# قراءات في فلسفة العلوم

تحرير
باروخ برودي

ترجمة وتقديم
دكتور نجيب الحصادي



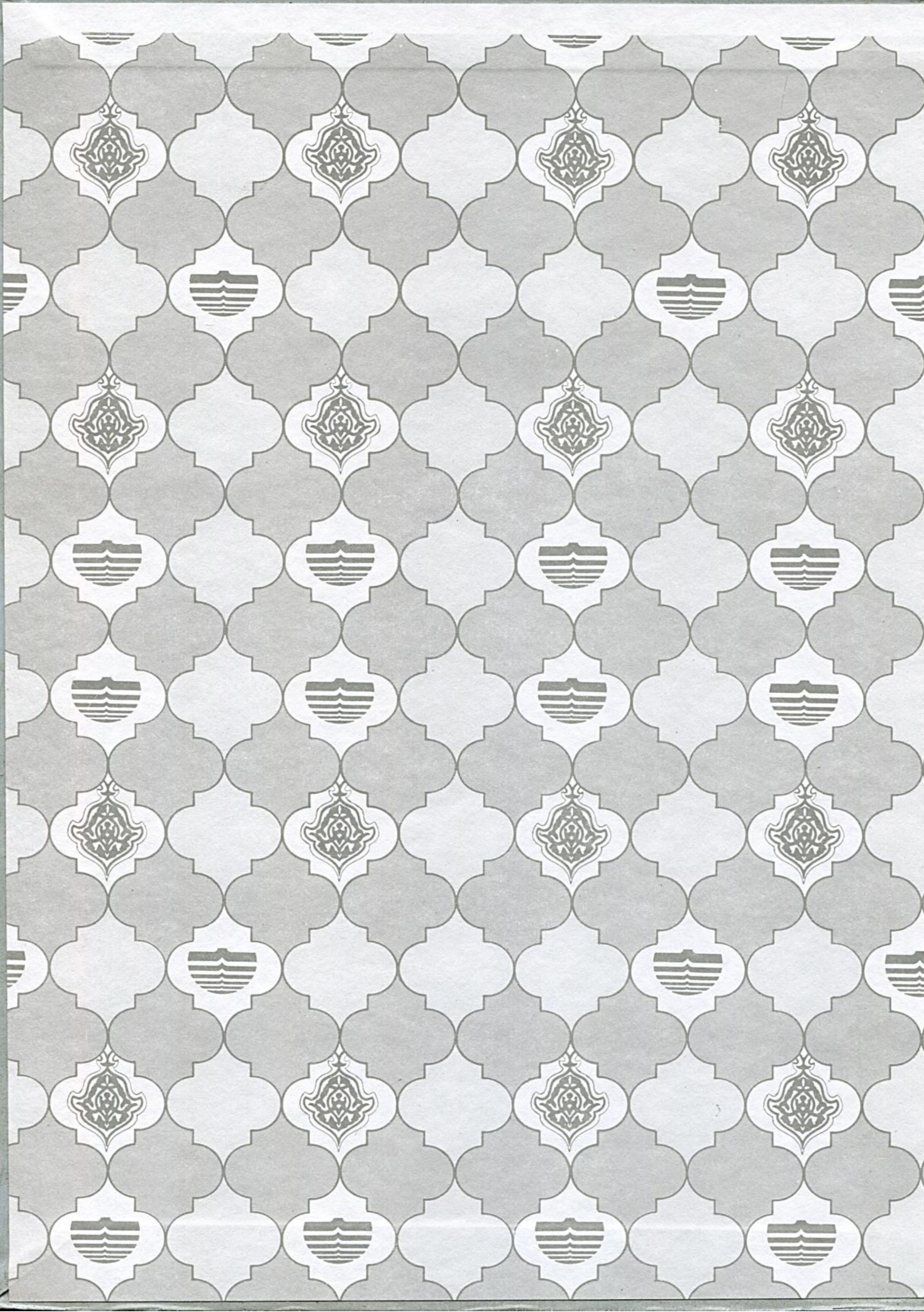






اصدارات
الجوهرة

دار النهضة العربية
للطباعة والنشر
بيروت - ص.ب ١١٠٧٤٩



# قراءات في
# فلسفة العلوم

# قراءات في فلسفة العلوم

تحرير
باروخ برودي

ترجمة وتقديم
دكتور نجيب الحصادي

اصدارات
الجوهرة

دار النهضة العربية
للطباعة والنشر
بيروت ص.ب ٧٤٩

**الطبعة الاولى 1997 م .**



---

دار النهضة العربية للطباعة والنشر
بيروت - ص.ب ١١-٧٤٩
الجوهرة

---

**الادارة : بيروت - شارع مدحت باشا - بناية كريدية**
تلفون : 743166- 743167 - 736093
برقيا : دانهضة - ص .ب 749-11
فاكس : 232 - 4781 - 212 - 001
فاكس : 735295 - 1 - 00961

---

**المكتبة : شارع البستاني - بناية اسكندراني رقم 3**
غربي جامعة بيروت العربية
تلفون : 316202 - 818703

---

**المستودع : بئر حسن - خلف تلفزيون المشرق - سابقا**
بناية كريدية - تلفون : 833180

# «Readings in the Philosophy of Science»

Edited by Baruch Brody

Prentice - Hall, Inc., Englewood Cliffs,

New Jersey, 1970.

# المحتـويات

* * * *

## الجزء الثاني
## التدليل على الفروض العلمية

* * *

# Contents

- J.W. Walkins: «The Paradoxes of Confirmation».

* **Degrees of Confirmation:**
    - Rudolf Carnap: «Statistical and inductive Probability».
    - Rudolf Carnap: «On inductive logic».
    - Ernest Nagel: «Carnap's theory of induction».
    - Jaakko Hintikka: «Towards a theory of inductive generalization».
* **Which Statements are Confirmable.**
    - Nelson Goodman« «The new riddle of induction».
    - Steve Banker and Peter Achinstein: «On the new riddle of induction».
    - Haskell Fain: «The very thaught of grue».
* **The Acceptance of Scientific Theories:**
    - Richard Rudner: «The Scientist qua Scientist makes Value judgments».
    - Richard Jeffrey: «Valuation and acceptance of Scientific hypotheses.
    - Isaac Levi: «Must the Scientist make value judgments?».
* **The Justification of Induction:**
    - Bertrand Russell: «On induction».
    - Max Black: «The inductive Support of inductive rules».
    - P.F. Strawson: «Dissolving the problem of induction».
    - Wesley Salmon: «Inductive inference».
* **Postscript:**
    - Norwood Russell Hanson: «Is there a logic of discovery?».
* **Bibliographical Essay.**

* * * *

# تقديم المترجم

هذا كتاب يجدر بكل دارسٍ لأي فرع من فروع العلم وبكل معنيٍ بأي شأن من شؤون الفلسفة أن يطّلع عليه. ذلك أنه يتضمن ثلاثين بحثاً معاصراً، أجراها ثمانية وعشرون فيلسوفاً مقتدراً، تناقش من وجهة نظر فلسفية النشاط العلمي، هذا النشاط الذي تبوأ منذ مطلع القرن السابع عشر منزلة لم يكد يتسنى لأي نشاط بشري مغاير أن يتنزلها. لقد استبين منذ ذلك العهد أن العلم قابل بطبيعته لأن يُميز وظيفياً ـ عبر إناطة مهمة تعليل الظواهر بالقائمين عليه ـ بقدر ما هو قابل بمقتضى ذات الطبيعة لأن يميز منهجياً ـ عبر تباين السبل التي يتعين على ممارسيه انتهاجها إبان قيامهم بتلك المهمة. على هكذا نحو يلعب مفهوم التعليل دوراً مركزياً في تحديد وجهة ذلك النشاط، كما يلعب مفهوم المنهج دوراً لا يقل مركزية في تعيين مسار تلك الوجهة.

إن مكمن أهمية هذا الكتاب إنما ترجع إلى كونه يعنى على نحو الخصوص بذينك المفهومين. بيد أنه لا يقتصر فحسب على تبيان دلالات التعليل والمنهج، بل يثير قضايا من شأن حسم أمرها أن ينير العتمة التي تكتنف أسس العلم على وجه العموم. كلنا يعلم أن النشاط العلمي يروم تعليل الظواهر التي يقوم بدراستها، ويخلص إلى نظريات ـ مدلل عليها ـ قادرة على الإفصاح عن قواها التفسيرية. ولكن، ما الذي تتضمنه على وجه الضبط مثل تلك النظريات؟ إن الإجابة بالقول إن النظرية العلمية لا تقوى على تعليل أية ظاهرة ما لم تتضمن إشارة إلى القوانين التي تحكمها، على صحة تلك الإجابة، إنما تثير بدورها السؤال عن طبيعة تلك القوانين. ما الذي يجعل القانون قانوناً، وهل يرتهن كونه قانوناً بإدراكنا له بوصفه كذلك أو بتوظيفه في السياقات التعليلية، أم أن قانونية القانون أمر أنطولوجي لا يأبه لأي إدراك أو توظيف بشري؟ ما الذي يهب القانون أصلاً القدرة على التعليل، وما الفرق ـ إن كان ثمة فرق ـ بين القانون الطبيعي والقانون العلمي؟

أتراهما وجهين لعملة واحدة، أم أنه ليس بمقدور البشر التعرف على كنه نواميس الكون إلاّ عبر مقاربات نواميس العلم؟ ثم ماذا عن التعليلات الاحتمالية التي لا تقوى على ضمان حدوث ما تتنبأ بوقوعه مكتفية بأرجحيته؟ أتراها مؤسسة بدورها على قوانين احتمالية، أم أن الحديث في هذا السياق عن مفهوم الاحتمال ضرب من الإفصاح عن الجهل بالتواترات الكامنة خلف ما تتم ملاحظته من ظواهر؟ فضلاً عن كل ذلك، ما طبيعة العلاقة القائمة بين التعليل والتنبوء؟ هل يُعد التعليل تنبوءاً بحادثة وقعت، في حين يعد التنبوء تعليلاً لواقعة لم يزف بعد آن حدوثها، أم ثمة تعليلات ليس بمقدورها التنبوء، وتنبوءات لا يتسنى لها التعليل؟ وأخيراً، إلى أي مدى يتسق تعليل الظواهر في سياق العلوم الفيزيائية مع تعليلها في سياق العلوم البيولوجية التي تعوّل على دراسة الكائنات الحية من منظور وظيفي؟ تلك هي بعض الأسئلة التي يثيرها مفهوم التعليل والتي يتم نقاشها والجدل حول أمثل السبل للإجابة عنها في الجزء الأول من هذا الكتاب.

* * *

أما الجزء الثاني فقد كرّس لنقاش مفهوم المنهج العلمي. كلنا يعلم أن هذا المنهج يتكون من خطوات بعينها بدءاً من تحديد إشكالية البحث وانتهاءً باستخلاص النتائج، وكلنا يعلم أن العلاقة الفارقة لهذا المنهج إنما تكمن في كونه يتسم بطابع تدليلي ذي دلالة امبيريقية. هذا على وجه الضبط هو مكمن عقلانية النشاط العلمي ومسوغ مشروعيته. ولكن ما المنطق الذي يحكم هذا الضرب من التدليل؟ كيف يتم التأكد من أن واقعة ما تشهد على صحة فرض بعينه، أو تشهد ضده، أو تعد محايدة بالنسبة إليه؟ ما العلاقة ـ إن كان ثمة علاقة ـ بين التعليل والتدليل، بين غاية العلم ونهجه؟ هل بالمقدور التدليل ـ عبر الشواهد الامبيريقية ـ على فروض ليس في وسعها تعليل مثل تلك الشواهد، أم أن التدليل حكر على الفروض القانونية ذات القدرة المفترضة على إنجاز أمر التعليل؟ ما طبيعة القواعد الاستقرائية التي يعول عليها العلم، وما المفارقات التي قد تنشأ عن مثل هذا التعويل؟ من جهة أخرى، إلى أي حد يلتزم القائمون على هذا النشاط بما يصطلح على تسميته بالحياد المعياري حين يقومون بقبول الفروض أو رفضها؟ ثم ماذا عن مشروعية مثل تلك القواعد الاستقرائية؟ هل ثمة تبرير لا يصادر على المطلوب بمقدوره أن يبرهن على مشروعيتها، أم أن طلب تبرير في مثل هذا السياق يتضمن إساءة

فهم لدلالات الألفاظ؟ هل يعد الاستقراء عقلانياً، أم أن مبلغ الأمل هو أن نبرهن على أن الاستقراء هو أكثر المناهج اللاعقلانية عقلانية؟ وأخيراً، وعلى افتراض أن للتدليل منطقاً بمقدور قواعده تحديد سبل الاستدلالات العلمية، هل ثمة منطق مناظر لاكتشاف الفروض، أم أن أمر الاكتشاف رهن بأحداث لا يعقل أحكامها عقال؟ تلك هي أهم الأسئلة التي يثيرها مفهوم التدليل والتي يعنى بها فلاسفة العلم الذين ضُمنت لهم أبحاث في الجزء الثاني من هذا الكتاب.

* * *

ربما يكون قد اتضح الآن أن الفهم الحقيقي لأساسيات النشاط العلمي لا ينجز بالاقتصار على استيعاب آخر ما توصل إليه العلم في محاولته الدائبة لملاحقة حقائق الكون. إن كتب العلم تشتمل ضرورة على النتائج التي أسفر عنها موندنيال هذا الكم الهائل من الحقائق، لكنها تكاد لا تحدثنا شيئاً عن أسرار اللعبة. إنها تكشف النقاب عن الظفر الذي تحقق، وعن الطريدة التي تم اقتناصها في نهاية المطاف، لكنها تسكت عن وصف المعركة، ونغض الطرف عن مغامرة الصيد. لهذا السبب، قد يكون كتاب في فلسفة العلم أقدر على أن يحدثنا عن العلم من مكتبة اكتضت أرففها بالكتب العلمية. هذا أمر من المؤسف أننا لم ننتبه إليه على نحو مرضٍ في ثقافتنا العربية، على نظرتها المبجلة لذلك النشاط. ولترى ذلك لك أن تقوم بتعداد الكتب التي ألّفت بالعربية ـ أو ترجمت إليها ـ في هذا الخصوص، وأن تقارنه بعدد الكتب التي ألفت في أي فرع بعينه من فروع العلم؛ إن مجرد ذكر لفظة «فلسفة» على غلاف أي مخطوط عربي قد يكون مدعاة لعزوف الناشرين عن طباعته. لقد عنينا ـ على نحو قد يكون مرضياً ـ بما أفضى إليه العلم، لكننا لم نعن بالسبل التي أفضى بها إلى ما أفضى إليه، ناهيك عن الجدل بخصوص طبائع تلك السبل ومدى مشروعيتها.

* * *

# تصدير

باروخ برودي

لم يتطور مجال فلسفي في الآونة الأخيرة بالسرعة التي تطورت بها فلسفة العلم. ثمة عدد يتعاظم من المختصين في هذا المجال، كما أن كثيراً من الجامعات قد قامت بإضافة مواد تعنى بتلك الفلسفة إلى مناهجها الدراسية الدنيا والعليا. على ذلك، ولسوء الحظ، لم يكن هناك تعاظم مناظر في عدد الكتب الدراسية والكتب التي تتضمن أبحاثاً مختارة تناسب تلك المواد، الأمر الذي اضطر مدرسيها إلى حث طلابهم على ابتياع عدد كبير من الكتب وعلى قضاء وقت طويل في أقسام الإعارة الداخلية المكتبية، كي يتسنى لهم الاطلاع على دراسات إضافية. إن هذا الكتاب، الذي يشتمل على جملة من المقالات المختارة، يروم التخفيف من حدة هذا الوضع المؤسي عبر تهيئة قدر كاف من الدراسات الممتازة المعاصرة بين دفتي مجلد واحد، بحيث يكون بالمقدر ـ بالتعويل عليه وحده ـ تدريس مادة جيدة في فلسفة العلم لطلبة الدراسات الدنيا الجامعية (أو لطلبة السنة الأولى بالدراسات العليا).

ينقسم هذا الكتاب إلى ثلاثة أجزاء[1] يعنى أولهما بالتفسير والتنبوء العلميين، ويعنى الثاني ببنية النظريات العلمية ووظيفتها، في حين يهتم ثالث الأجزاء بأمر التدليل على النظريات العلمية. لقد تم اختيار هذه المشاكل على اعتبار بيان مركزيتها بالنسبة لفلسفة العلم؛ فليس في وسع مادة جديرة بالاهتمام في هذا المجال أن تغفل تلك المشاكل. لقد كان بالمقدور إضافة أقسام أُخر، غير أن تناول المشاكل الرئيسة على نحو متعمق يبدو أفضل من تناول كل المشاكل بشكل سطحي.

هناك ثلاثة مبادىء كانت وجهت اصطفاء هذه المختارات:

(1) اقتصرنا هنا على ترجمة الجزأين الأول والثالث (المترجم).

أ ـ وجوب العمل قدر الإمكان على تمثيل كل موقف أساسي بخصوص أية قضية بعينها.

ب ـ تعين أن تهتم مختلف المختارات بتحليل وجهات نظر مغايرة لرؤية أصحابها، فضلاً عن عرض تلك الرؤية.

حـ ـ ضرورة أن تفترض تلك المختارات أقل قدر ممكن من الفلسفة والمنطق والعلم. لذا، فإن الأمل يحدونا في أن يستثير هذا الكتاب في الطالب الذي لم يمعن في دراسة الفلسفة إحساساً عميقاً بالصعوبات والقدرات الكامنة في مذاهب متنوعة، عوضاً عن مجرد منحه دراية سطحية بما قاله عدة فلاسفة بخصوص قضية بعينها.

كل جزء من أجزاء هذا الكتاب مستهل بمقدمة مكينة تشرح اشكاليته، وتحدد الحلول الممكنة التي تم طرحها لتلك الإشكاليات، وتوجز الحديث عن الدور الذي تلعبه المختارات في نقاشها. إننا نأمل أن تمكّن المقدمات الطلبة من أن يفهموا دونما عون ما يتم تقريره في تلك المختارات، بحيث يُزاح عن كاهل المعلم عبء العرض، وبحيث يتسنى له تكريس الوقت الذي يمضيه في حجرة الدرس لتحليل المواقف المستعرضة تحليلاً نقدياً قدر ما يتسنى له تحليل تلك المواقف.

ليس في وسع أي كتاب أن ينشد الاشتمال على كل المواد القيمة التي نشرت بخصوص فلسفة العلم في السنوات الأخيرة. ولأن الطالب يود بالتوكيد الدراية بسبل الحصول على تلك المواد، فقد اختتمنا هذا الكتاب بمقال ثبت مرجعي (بيبلوجرافي) مفصل يعرفّه بالمواد التي يتضمنها هذا المجلد.

من المرجح أنه ما كان لهذا الكتاب أن يرى النور لولا عون ونصح آلن ليجر (برنتس هول) المستمران، ولذا فإنني أهتبل هذه الفرصة لأعبر له عن تقديري. أيضاً فإنني مدين للعديد من الزملاء، لا سيما سلفيان برومبرجر وجيري كاتز اللذين أسديا لي النصح في مواضع متعددة. كما أنني مدين لسكرتيرتي مارثا سلفيان على مساعدتها التي لا تقدر في إخراج مخطوط هذا الكتاب. وأخيراً، فإنني بإهداء هذا الكتاب إلى زوجتي إنما أعبر عن وعيي بالديون الكثيرة التي أدين بها إليها، وما كان تشجيعها الذي مكنني من إنجاز هذا العمل إلا أقلها.

* * *

# مقدمة عامة

باروخ برودي

يعنى فلاسفة العلم أساساً بثلاثة أنواع من المسائل، يتناول أحدها ما تفضي إليه الاكتشافات العلمية الجديدة من مترتبات بخصوص بعض القضايا الفلسفية التقليدية. هكذا يتساءل فلاسفة العلم ما إذا كان مبدأ اللاحتمية في ميكانيكا الكم يبين أن أفعال البشر ليست محتمة عليهم بشكل كلي، أو ما إذا كان البحث في العقول الآلية والفهم الاصطناعي يشد من أزر المبدأ القائل بأن الكائنات البشرية مجرد الآت على درجة كبيرة من التعقيد. أما النوع الثاني من تلك المسائل فيتعلق بتحليل المفاهيم الأساسية الخاصة بمختلف فروع العلم. هكذا قام فلاسفة العلم بتحليل مفاهيم من قبيل العدد، والمكان، والقوة، والغاية، والكائن الحيي. وأخيراً هناك نوع ثالث من المسائل يتعامل مع طبيعة النشاط العلمي وأهدافه والمناهج التي ينتهجها العلم بغية تحقيق هذه الأهداف. على هذا النحو جادل فلاسفة العلم حول ما إذا كان يتعين على العلم تفسير المعطيات التي تمت ملاحظتها في المعامل، أم أنهم يقتصرون على مجرد وصفها، وما إذا كان يتوجب على العالم المصادرة على وجود كائنات لم تلاحظ كي تتسنى له معالجة تلك المعطيات بشكل فعّال. إن المختارات التي يتضمنها هذا الكتاب معنية بهذا النوع الأخير من المشاكل، على الرغم من أنها كثيراً ما تهتم خلال نقاشاتها بالنوعين الآخرين منها.

يذهب بعض الفلاسفة إلى أن المشاكل المتعلقة بطبيعة العلم وأهدافه ومناهجه غير قابلة للحسم، وذلك على اعتبار أنه ليست هناك غايات ولا مناهج ثابتة في العلم. إن العلماء بقدر ما يتخلون عن نظرية علمية ويلتزمون بأخرى فإنهم يقومون بصياغة تصورات جديدة عن أهدافهم وعن المناهج التي يتعين تطبيقها لتحقيق هذه الأهداف. وفق ذلك فإن مبلغ الأمل هو أن نحصل على تصور مفصل للعدد الكبير من المناهج التي

مكنت العلماء عبر التاريخ من إنجاز الغايات التي كانوا يصبون إلى تحقيقها.

من البين أن وجهة النظر هذه مبنية على افتراضين:

أ ـ لمختلف العلماء، عبر مختلف مراحل تطور العلم، مفاهيم مختلفة بخصوص أهداف العلم ومناهجه.

ب ـ مهمة فيلسوف العلم إنما تتحدد في وصف المفهوم الذي يعتد به العلماء بالفعل بخصوص تلك الأهداف والمناهج. الفلاسفة الذين ينكرون هذه الرؤية، وإن كانوا يسلمون بوجه عام بالافتراض الأول، تساورهم الشكوك حول الافتراض الثاني، وذلك على اعتبار أنه يخلط بين النشاطات المعيارية، التي يعد العلم أحدها، والنشاطات الوصفية من قبيل تاريخ العلم وسوسيولوجيا العلم. إن وجود فروع معرفية، كهذين الفرعين، تعنى بوصف مختلف التصورات الخاصة بأهداف العلم ومناهجه لا يحول في نهاية المطاف دون مشروعية الفرع الذي يعنى بتحديد التصورات التي تعد صحيحة.

إن عهد الفهم المعياري لفلسفة العلم يرجع على أقل تقدير إلى فلاسفة علم عصر النهضة، من أمثال بيكون وجاليليو وديكارت، الذين عزوا عقم العلم في المرحلة التي سبقتهم إلى المناهج العلمية الخاطئة التي كان العلماء يقومون بانتهاجها. فضلاً عن ذلك، فإن هناك عدداً كبيراً من المؤلفين ـ يتضمن هذا الكتاب مختارات من مؤلفاتهم ـ يعتدون بذات الفهم المعياري. بيد أننا لا نستهدف في هذا المقام حسم الخلاف بين هذا الفهم والفهم الوصفي لفلسفة العلم؛ إننا نود فحسب تنبيه القارىء إلى أن هذا الكتاب قد كتب من قبل رجال يذهبون مذاهب مختلفة بخصوص هذه القضية الأساسية.

ليست فلسفة العلم ـ كما تفهم هنا ـ فرعاً معرفياً جديداً. لقد طرح كل من أفلاطون وأرسطو تصورات عن أهداف العلماء ومناهجهم، كما أن ثمة أعمالاً قيمة وهامة تم إنجازها إبان القرن السابع عشر على أيدي بيكون وجاليليو وديكارت ونيوتن ولايبنتز، وأخرى تمت إبان القرن الثامن عشر على أيدي هرشل، هيول، مل، جيفونز، بيرس، ماخ، بونكاريه، دوهيم، وبيرسون. على ذلك، فإن المختارات المتضمنة في هذا الكتاب، دون أي استثناء، قد كتبت في القرن العشرين. إن الأعمال الأسبق، وإن ظلت مفيدة ومثيرة، تنطوي على كثير من الأفكار التي عفّ عنها الزمن، ولذا فقد بدا أنه من الأجدر أن يستهل الطالب دراسته لفلسفة العلم بمؤلفات أكثر حداثة. أما بخصوص من يروم فهماً أعمق لهذه الفلسفة، فإنه يتعين أن يجد نفسه في نهاية المطاف على ألفة

مع الأعمال الكلاسية، كما أن ثبت المصادر يتضمن مراجع عديدة من شأنها أن تمكن من الشروع في إنجاز هذا الأمر.

تعد الوضعية المنطقية (أو الامبيريقية المنطقية) أكثر مدارس فلسفة العلم أهمية في القرن العشرين. لقد بدأت هذه النزعة في النمسا وألمانيا في العشرينيات، وفي الثلاثينيات انتشرت في بريطانيا وأمريكا، وقد استمرت تحدث أثرها الفعال على الأوساط الفلسفية في تلك الأوطان. تذهب هذه النزعة إلى أن معظم القضايا الفلسفية الكلاسية مجرد مشاكل زائفة يعوزها المعنى، وإلى أنه يتوجب على الفلاسفة، وفق ذلك، أن يركزوا انتباههم على المشاكل الأكثر مشروعية، كتلك المتعلقة بطبيعة العلوم الامبيريقية وأهدافها ومناهجها. وبفضل هذا الاهتمام البالغ بفلسفة العلم، وبفضل مختلف أدوات التحليل المعقدة التي تم تطويرها من قبل المناطقة المحدثين، تمكّن أنصار الوضعية المنطقية من طرح مفهوم مقنع ومكين للمشروع العلمي تبناه عديد من العلماء وفلاسفة العلم، على إنكارهم للافتراضات الأساسية التي عولت عليها هذه النزعة.

إن جلّ أقسام هذا الكتاب مستهلة بمختارات من أعمال مناصرين بارزين للامبيريقية المنطقية من أمثال رادلف كارناب وكارل همبل وأرنست نيجل الذين أسهموا في تطوير ذلك المفهوم.

في الآونة الأخيرة، جادل فلاسفة أحدث سناً بخصوص وجوب استكمال تصور هذه النزعة أو الاستعاضة عنه بتصور آخر. المختارات اللاحقة لتلك التي أشرنا إليها تعنى بهذا الاقتراح. ورغم أنه ليس في وسع أي كتاب أن يتضمن كل الدراسات المثيرة في السنوات الأخيرة، إلا أنني حاولت أن أضمن هذا الكتاب قدراً كافياً منها، بحيث يتسنى لقارئه الحصول على رؤية متوازنة بخصوص الوضع الراهن لفلسفة العلم.

* * *

# الجــزء الأول

# التفسير والتنبوء: أهداف المشروع العلمي

# مقدمة

يعتقد كثيراً من الناس أن ما يشغل العلماء أساساً هو جمع المعلومات حول أشياء ووقائع بعينها. لكن المطلّع على أي كتاب تدريسي في العلم يجد عوضاً عن ذلك كثيراً من القوانين والنظريات، كما يجد أن عدد المعلومات المتعلقة بأشياء أو وقائع بعينها أقل بكثير مما يفترض ذلك المعتقد. هكذا يستبان أن مهمة العلم الأساسية إنما تكمن في صياغة القوانين والنظريات وفي طرح شواهد تشد من أزرها.

ما الذي يجعل هذا الأمر الشاغل الأساسي عند العلماء؟ ثمة إجابة شائعة مفادها أن الحاجة لمثل تلك القوانين والنظريات تستدعيها قدرة القانون والنظرية على تحقيق هدفين من أهم أهداف المشروع العلمي: تفسير ما تمت ملاحظته، والتنبوء بما سوف تتم ملاحظته. وغني عن البيان أن هذه الإجابة تفترض أن التفسير والتنبوء العلميين يتضمنان بشكل جوهري قوانين ونظريات. في المقالين الأولين اللذين يشتمل عليهما هذا الجزء، يدافع كارل همبل عن هذا الافتراض.

لقد قام همبل بتصميم نموذجين للتفسير والتنبوء اصطلح على تسميتهما «بنموذجي القانون المستغرق» لاشتمالهما على قوانين ونظريات علمية. أحد ذينك النموذجين، «النموذج القانوني الاستنباطي»، يمثل ذلك النوع من التفسير أو التنبوء الذي يستلزم فيه (استنباطياً) «المفسِّر» (الجملة التي تطرح بوصفها تفسيراً) أو «المتنبِّىء» (الجملة التي تصف أسس التنبوء)، «المفسَّر» (الجملة التي تصف المعطيات المراد تفسيرها) أو «المتنبأ به» (الجملة التي تصف الحدث المتوقع). فضلاً عن ذلك، فإن المفسِّر ـ كالمتنبِّىء ـ يتضمن ضرورة نظرية واحدة أو قانوناً غير إحصائي واحداً على أقل تقدير. أما النموذج الثاني، النموذج الإحصائي، فهو يمثل ذلك النوع من التفسير أو التنبوء الذي يشتمل فيه المفسِّر أو المتنبِّىء على قانون أو نظرية إحصائية واحدة على الأقل،

بحيث يقتصر ذلك المفسِّر أو المتنبِّىء على طرح دعم استقرائي قوي للمفسَّر أو المتنبَّأ به، ودون أن يستلزم مصداقيته.

يزعم همبل أن كل التفسيرات والتنبوءات العلمية إما أن تكون «قانون ـ استنباطية» أو «إحصائية». ولكن ما طبيعة الأدلة التي يستشهد بها لتبرير هذا الزعم؟ بداية يطرح همبل عدة أمثلة لتوضيح مثل هذه التفسيرات والتنبؤات، ثم يقوم بتبيان كيف أنها تمتثل لنموذجه. بعد ذلك، يحاول توضيح كيف أن العديد من التفسيرات والتنبوءات التي لا تبدو لأول وهلة متسقة مع نموذجية تعد بالفعل متسقة معهما. وأخيراً، وهذا هو الأمر الأهم، فإنه يجادل بخصوص وجوب أن يقوم التفسير والتنبوء بطرح مسوغات ملائمة من شأنها أن تبرر الاعتقاد في صحة المفسَّر أو المتنبَّأ به، كما يحاول البرهنة على أن التفسيرات والتنبوءات المتسقة مع ذينك النموذجين وحدها القادرة على إنجاز ذلك الأمر.

لقد أسلفنا أن الخاصية الفارقة التي تميز هذين النموذجين إنما تتعين في ضرورة القانون والنظرية للتفسير والتنبوء. ولكن كيف يتسنى التمييز بين القوانين والنظريات من جهة وقضايا الحقائق العادية من جهة أخرى؟ قد يقول قائل إن الفرق بين قانون يقرر على سبيل المثال أن «كل الأجسام تتجاذب بقوة تتناسب عكسياً مع مربع المسافة الفاصلة بينها»، والقضية التي تقرر الحقيقة القائلة بأن «جون ذهب إلى بيته وتناول العشاء»، هو أن القضية الأولى قضية كلية في حين أن الثانية قضية عينية. غير أن هذه السبيل في عقد التمييز بين ذينك النوعين من القضايا ليست ملائمة، فهناك عدد كبير من القضايا الكلية الصادقة التي لا تعبر عن قوانين طبيعية، كالقضية القائلة بأن «كل العملات النقدية الموجودة في جيبي من فئة الخمسة سنتات». ومهما يكن من شيء، فإن همبل يعقد هذا التمييز وفق معيار يقرر أن للقوانين مجالات لا متناهية على نحو كامن، وأن محاميلها نوعية محضة.

في المقابل، يرى كثير من الفلاسفة أن الفارق يتعين في كون القوانين الطبيعية تعبر عن حقائق ضرورية، في حين تعبر القضايا العادية عن مجرد حقائق عارضة. ورغم أن أولئك الفلاسفة لا يوضحون تماماً دلالة لفظة «الضرورة»، فإنهم يصادرون فيما يبدو على نوع جديد من الضرورة «الفيزيائية أو الطبيعية» تختلف تماماً عن الضرورة المنطقية التي يعنى بها المناطقة. خلافاً لذلك، فإن همبل يحاول عقد ذلك التمييز دون التعويل

على مفهوم الضرورة الفيزيائية الذي تحفه المخاطر.

ثمة عدة فلاسفة آخرين كانوا قد اعترضوا على نهج همبل، على تعاطفهم مع ما كان وكد إليه. هكذا يقوم أير بطرح أمثلة متعددة لقوانين طبيعية لا تستوفي متطلبات همبل، وأخرى لقضايا عادية تستوفي هذه المتطلبات، ومنها يخلص إلى قصور نهج همبل في عقد ذلك التمييز. فضلاً عن ذلك، فإن أير يقوم بعقد هذا التمييز وفق اختلاف مواقفنا تجاه قوانين الطبيعة عن مواقفنا تجاه سائر القضايا. أما بريث ويت فقد حاول عقده وفق الموضع الذي تتبوأه القضية في النسق العلمي المدعم بما يقتضيه هذا الأمر من اختلاف في طبيعة الشواهد التي يُستدل بها على تلك القضية. سوف يتعين على القارىء أن يقرر ما إذا كانت لهذين المذهبين أفضلية على مذهب همبل، وما إذا كانت المحاولات التي رامت عقد ذلك التمييز دونما لجوء إلى مفهوم الضرورة الفيزيائية قد نجحت في تحقيق مقصدها.

لقد أثار نموذجا القانون المستغرق جدلاً كثيراً تركز بداية حول إمكانية تطبيقهما على التفسيرات التي تطرح في سياقات مغايرة لتلك التي تعنى بها العلوم الفيزيائية. هذا هو الجدل الذي سوف يتم اعتباره في هذا الجزء. على ذلك فقد ذهب عدد من الفلاسفة في الآونة الأخيرة إلى أن ذينك النموذجين عاجزان عن طرح تصور صحيح حتى بخصوص التفسيرات التي تطرح في سياق العلوم الفيزيائية.

لقد انتقد مايكل سكرفن هذين النموذجين بسبب الوظيفة التي ينوطانها بالقوانين والنظريات في التفسير العلمي. لقد حاول أن يبرهن على:

أ ـ أن النموذجين يضمّنان (خطأً) في التفسير ذاته حججاً عليه (هي القوانين)، في حين يغفلان (على نحو صحيح) تضمينه سائر الحجج.

ب ـ أن همبل يحيد عن جادة الصواب حين يفترض أن كل تفسير يصادر على وجود قانون علمي، فثمة حالات لا تستدعي حتى شواهد القوانين.

حـ ـ خلافاً لما يقرره همبل، ليست هناك مدعاة (حتى في الحالات التي توظف فيها القوانين بوصفها شواهد) لأن تكون هذه القوانين صحيحة، بل إننا نعرف في الواقع أن معظم القوانين ليست دقيقة.

د ـ هناك تفسيرات تستوفي جميع أشراط ذينك النموذجين وتظل غير مشروعة لأسباب يغفلها همبل.

البراهين التي يطرحها سكرفن ـ كما يشير ـ تعول على تصور للتفسير العلمي يقتضي كونه تبليغاً عن فهم ظاهرة بعينها. على هكذا نحو تعتبر أية معلومات بمقدورها تحقيق مثل هذا الفهم مفسِّراً ملائماً بصرف النظر عن تضمنه لأية قوانين أو نظريات. فضلاً عن ذلك، فإنه بالمقدور التشكيك في أي تفسير وفق ثلاث سبل على أقل تقدير: تبيان عدم صحة المعلومات التي تم التبليغ عنها ـ تبيان عدم تعلقها بالظاهرة المراد تفسيرها ـ أو تبيان كيف أنها ليست من القبيل الذي يتم البحث فيه في السياق المعني. في وسع المرء توظيف القوانين والنظريات لإحالة النوع الثاني من الشكوك، حتى في حال عدم دقتها، ولذا فإنها تعد حججاً جزئية ممكنة للدفاع عن تفسير تم التشكيك فيه، ولا تعد حججاً ضرورية.

خلافاً لسكرفن لا تساور برومبرجر الشكوك حول ضرورة القوانين والنظريات بالنسبة لذلك النوع من التفسيرات العلمية الذي يعنى بنقاشه (أي النوع المتعلق بإجابات عن نمط بعينه من «الأسئلة اللماذية»). على ذلك فإنه يعترض على تصور همبل بخصوص قبيل القوانين الذي يناسب ذلك النواع من التفسيرات، كما يقوم بوصف القبيل الذي يتعين توظيفه. فضلاً عن ذلك، فإن برومبرجر يبين كيف أن تصوره قادر على تجنب أمثلة مخالفة لنموذجي همبل.

ومهما يكن من أمر، فإن برومبرجر ليس معنياً فحسب بتعديل متطلبات هذين النموذجين، بل يود إثارة اعتراض أكثر أهمية مفاده أن همبل وآخرين قد ناقشوا ـ تحت عنوان نظرية التفسير ـ أسئلة لماذية، وكيفية، وسببية، وغيرها، دون ملاحظة أن بنية التفسيرات التي تعد أجوبة عنها ليست ذات البنية في كل حالة. لهذا السبب فإن نموذج برومبرجر يقتصر على الاهتمام بالأجوبة عن نوع واحد من الأسئلة اللماذية، وفي موضع آخر يقوم بالدفاع عن تمييز بين نظرية التفسير العامة ونظرية التفسير الخاصة ببنية الأجوبة عن تلك الأنماط المختلفة من الأسئلة.

يتعين على القارىء أن يقرر بحذر ما إذا كان سكرفن وبرمبرجر قد نجحا في البرهنة على قصور نموذجي القانون المستغرق اللذين طرحا لتحليل تفسيرات العلوم الفيزيائية. على ذلك فإنه من البين أنهما قد أثارا بعض الشكوك بخصوص ملاءمة ذينك النموذجين.

لقد توجب على أنصار نموذجي القانون المستغرق ـ منذ البداية ـ مواجهة الاعتراض القائل بأن للعلوم البيولوجية والاجتماعية والتاريخية أنماطها التفسيرية

الخاصة وبأن هذه الأنماط غير قابلة للتحليل وفق ذينك النموذجين. في هذا الكتاب، لن يتسنى لنا اعتبار كل نماذج التفسير البديلة التي تم طرحها، بل سنقتصر على التفسيرات الوظيفية، وبعض شكول التفسيرات التاريخية.

اعتبر المثالين التاليين للتفسير الوظيفي اللذين كانا طرحا في سياق العلوم الاجتماعية والبيولوجية:

(1) لماذا يستمر هنود «الهوبي» في أداء طقوس الاستسقاء رغم أنها لا تفضي في العادة إلى النتائج المرجوة منها؟ إن السبب يرجع إلى أن هذه الطقوس توظف في تعزيز التماسك الاجتماعي عبر خلق مناسبات للمساهمة في أنشطة مشتركة، هذا التعزيز الذي يعد ضرورياً لبقاء الجماعة ورفاهة أعضائها.

(2) لماذا توجد لدى الفقاريات قلوب تخفق؟ إن خفقان القلب يجعل الدم يسري في جميع أجزاء الكائن الحي، وهذا أمر ضروري لبقائه.

هناك أمور عدة تجدر ملاحظتها بخصوص هذين المثالين. أولهما أنه بالرغم من كونها تتضمن حديثاً عن غايات بعينها، كبقاء الجماعة أو بقاء الكائن ورفاهته، فإنها لا تفترض كونها غايات مستهدفة على نحو واعٍ أو غير واع. هكذا تختلف هذه التفسيرات ـ في هذا الخصوص ـ عن التفسيرات القصديّة المتعلقة بالسلوك البشري. ثانياً، إن هذه التفسيرات تظل، على ذلك التضمن، محتفظة بمحتوى تفسيري. وأخيراً فإنها لا تشتمل على أية قوانين، ومن ثم فإنها تعد أمثلة مخالفة لزعم همبل الذي يقتضي اشتمال التفسيرات على قوانين أو نظريات.

لقد حاول نيقل تجنب هذا الاعتراض بتبيان الكيفية التي تتسنى بها ترجمة التفسيرات الوظيفية أو الغائية ـ دون فقد لأية دلالة ـ إلى تفسيرات لا وظيفية تتسق مع نموذجي القانون المستغرق. من جهة أخرى، فإن همبل يزعم أن التفسيرين السابقين ليسا ملائمين وأن ملاءمتهما رهن بتضمنهما لقوانين أو نظريات بحيث يتسقان مع ذينك النموذجين. ليس هناك تعارض بين هذين الردين، فالتفسيرات الوظيفية التي يعتد بها همبل هي المرشح الأرجح لإمكان الترجمة إلى لغة غير وظيفية وفق المنوال الذي يقترحه نيقل. بيد أن هذين الردين يثيران قضايا أساسيّة بخصوص دلالة اللغة الوظيفية ودور تلك التفسيرات في العلوم. لهذا السبب يتوجب على القارىء أن يعتبر بحذر أمر ملاءمة ذينك الردين.

أما بخصوص نماذج التفسير المستعملة في العلوم التاريخية، فإنه يتعين على المرء أن يتذكر أن علم التاريخ لا يعد العلم التاريخي الوحيد بالمعنى الدقيق لهذه العبارة. إن علماء البيولوجيا حين يقومون بدراسة تاريخ تطور الأجناس، وعلماء الجيولوجيا حين يدرسون تطور تشكيلات الصخور، وعلماء الفلك حين يقتفون أثر تاريخ المجموعة الشمسية، إنما يقومون بدراسات تاريخية. والواقع أن هناك من الفلاسفة، مثل جالي، من يزعم أن هناك منهجاً خاصاً من التفسير يوظف في كل العلوم التاريخية ويتعارض مع نموذجي القانون المستغرق.

إن جالي يتحدث في هذا المقام عن التفسيرات الوراثية التي يصف فيها المفسِّر شرطاً ضرورياً ـ لكنه غير كاف ـ لحدوث الواقعة التي يصفها المفسِّر، ومن ثم فإن المفسِّر لا يستلزم استنباطياً ولا يرجح استقرائياً مفسَّره. على هكذا نحو نعثر على نموذج مشروع للتفسير لا يتسق مع أي من نموذجي القانون المستغرق.

يقرر أحد الاعتراضات البينة على تصور جالي أن وجود شرط ضروري لحدوث واقعة ما لا يفسر بذاته حدوثها؛ إن وجود الأكسجين في الجو شرط ضروري للقيام بأي سلوك بشري، كقراءتك لهذا الكتاب، لكن هذا الشرط يعجز عن تفسير مثل هذا السلوك. والواقع أن جالي يعي هذا الاعتراض، لكنه يشعر أنه بمقدوره تجنبه باشتراط عدم استعمال شروط في التفسيرات الوراثية مغايرة لتلك الشروط الضرورية التي تساهم جزئياً في إحداث تطور مستمر صوب وجهة بعينها، أو لتلك التي تشكل جزءاً من فئة متصلة ضمن سلسلة من الحوادث المتلاحقة. فضلاً عن ذلك، فإن جالي يشترط ـ في سياق السلوكيات البشرية ـ أن يكون بمقدور تلك الشروط تسويغ السلوك المعني وتسهيل أمر فهمه. مرى أخرى يتعين على القارىء أن يقرر ما إذا كان هذا النموذج التفسيري الخاص يعد مشروعاً، وإذا كان ذلك كذلك، ما إذا كان جالي قد طرح تحليلاً ملائماً للأشراط التي تبرر مشروعيته.

في معرض نقاش نظرية كولنج وود في الفهم التاريخي، إهتم وليام دري بنهج وظفه بعض المؤرخين في تفسير سلوكيات بعض الذوات المفكرة. إن هذا النوع من التفسيرات لا يستعمل إلاّ في علم التاريخ بالمعنى الدقيق ولا يستعمل بوجه عام في كل العلوم التاريخية. في هذا المقام يقوم المؤرخون بتفسير السلوكيات المعنية بتبيان كيف أنها تعبر عن السبيل العقلاني المتاح للقائمين بها في الظروف التي مرت بهم. بالتوكيد

ثمة مبدأ عام يطبق في تلك التفسيرات مفاده أن السلوك العقلاني، في تلك الظروف، هو السلوك الذي قام به الشخص المعني بالفعل. بيد أن هذا المبدأ يعد معيارياً ولا يعتبر قانوناً امبيريقياً وصفياً، ومن ثم فإن نموذجي القانون المستغرق لا يشتملان على هذا النوع من التفسيرات التاريخية.

ولكن هل يعد هذا النوع مشروعاً؟ إذا كان القائم بالسلوك معتوهاً، فهل يمكن تفسير سلوكه على اعتبار كونه السلوك العقلاني الذي يتوجب القيام به؟ ألا نحتاج ـ عوضاً عن مبدأ دري المعياري ـ إلى قوانين وصفية تحدثنا عن الكيفية التي سلك بها أشخاص مماثلون في تلك الظروف؟ هذان سؤالان يتعين على دري الإجابة عنهما كي يكون نمطه التفسيري الخاص ملائماً.

تبقى في النهاية ـ مثاراً للجدل ـ القضايا التالية التي تعد جوهرية بالنسبة لمشكلتي التفسير والتنبوء العلميين: مدى الحاجة إلى القوانين والنظريات في تفسير الظواهر ـ قيمة نموذجي القانون المستغرق كنظرية عامة في التفسير العلمي ـ والدور الذي تقوم به القوانين والنظريات في تطور العلم.

* * *

# نموذجا

# القانون المستغرق وطبيعة القوانين العلمية

كارل همبل وبول أوبنهايم[1].

# دراسات في منطق التفسير

## 1 ـ مقــدمــة:

يستهدف كل بحث عقلاني تفسير ظواهر عالم خبراتنا ـ الإجابة عن السؤال «لماذا» عوضاً عن الاقتصار على الإجابة عن السؤال «ماذا» ـ الأمر الذي يتعلق بتحقيق أحد أهم أهداف مثل هذا البحث. وعلى وجه الخصوص، فإن البحث العلمي، في مختلف فروعه، يحاول تجاوز مجرد وصف موضوعه بطرح تفسير للظواهر التي يستقصيها. وعلى الرغم من وجود إجماع شبه عام حول هذا الهدف الأساسي من أهداف العلم، فإن هناك اختلافاً بيناً في وجهات النظر المتعلقة بوظيفة التفسير العلمي وخصائصه. في هذا المقال سنحاول إلقاء بعض الضوء على تلك القضايا عبر مسح أولي لنموذج التفسير العلمي الأساسي، وعبر تحليل لاحق أكثر إحكاماً لمفهوم القانون ولبنية البراهين

(1) يمثل هذا المقال نتاج سلسلة من النقاشات كانت جرت بين المؤلفين، رغم أنه ليس بالمقدور الفصل بين إسهام الواحد منهما والآخر على نحو مفصل. على ذلك فإن التطويرات الفنية المتضمنة في الجزء الرابع قام بها كارل همبل، وإليه يرجع الفضل في وضع هذا المقال في شكله الراهن (تم حذف الجزئين الثاني والثالث في هذه المختارات).

نود أن نفصح عن شكرنا لكل من كارناب، فايجل، قودمان، وكواين الذين أسهموا بنقاشات مثيرة وانتقادات بناء.

From Carl G. Hempel and Paul Oppenheim, «Studies in the Logic of explanation», Philosophy of Science, XV, 135 - 175. 

التفسيرية المنطقية. سوف يتم استعراض ذلك المسح الأولي في الجزء الأول، وفي الجزء الثاني ثمة تحليل لمفهوم الانبثاق؛ أما الجزء الثالث فيتضمن محاولة لطرح عرض وتحليل أدق للمشاكل المنطقية الخاصة والمربكة التي يثيرها التحليل الأولي المألوف لمفهوم التفسير.

**الجزء الأول: مسح أولي للتفسير العلمي.**

**2 ـ أمثلة توضيحية:**

يغمر ترمومتر زئبقي بسرعة في ماء ساخن، فينخفض لوهلة مستوى عمود الزئبق، ثم ما يلبث أن يرتفع. كيف يمكن تفسير هذه الظاهرة؟ مفاد الإجابة عن هذا السؤال يقرر أن تأثير ارتفاع درجة الحرارة يقتصر في البداية على زجاج أنبوبة الترمومتر، ولذا فإنه يتمدد محدثاً مجالاً أكبر للزئبق الموجود فيها، الأمر الذي يسبب انخفاضاً في مستواه. ولكن ما أن تؤثر زيادة الحرارة، عبر التوصيل الحراري، في الزئبق حتى يشرع في التمدد. ولأن معامل تمدد الزئبق يفوق بكثير معامل تمدد الزجاج، فإنه ينتج عن ذلك ارتفاع في مستوى الزئبق. يتضمن هذا التحليل نوعين من القضايا يشير أولهما إلى ظروف بعينها تمت ملاحظتها قبل أو أثناء الظاهرة المراد تفسيرها. سوف نستعمل عبارة «شروط مبدئية» للإشارة الموجزة إلى مثل هذه القضايا. في مثالنا السابق تشتمل هذه الشروط على حقيقة كون الترمومتر يتركب من أنبوبة زجاجية ملئت جزئياً بالزئبق، وكونه قد غمر في ماء ساخن. أما قضايا النوع الثاني فتعبر عن قوانين عامة بعينها، وهي تشتمل في ذلك المثال على قانون التمدد الحراري للزئبق والزجاج، كما تشتمل على قضية تتعلق بقدرة الزجاج المحدودة على التوصيل الحراري. إن هذين النوعين من القضايا ـ فيما إذا صيغا بشكل متكامل وملائم ـ قادران على تفسير الظاهرة المعنية، فهما يستلزمان النتيجة القائلة بأن مستوى الزئبق سينخفض ثم ما يلبث أن يرتفع. على هكذا نحو يتم تفسير الواقعة التي ناقشناها بإدراجها في سمت قوانين عامة، أي بتبيان أنها قد حدثت وفق تلك القوانين وبفضل تحقق شروط مبنية بعينها.

اعتبر مثالاً آخر؛ يبدو للشخص الذي يراقب من قارب مجدافي أن الجزء المغمور من المجداف ملتوٍ إلى أعلى. بالمقدور تفسير هذه الظاهرة بقوانين عامة (على وجه الخصوص، قانون الانكسار، والقانون الذي يقرر أن الماء وسط أكثر كثافة بصرياً من

**الجزء I : شروط الملاءمة المنطقية:**

($R_1$) يتعين أن يكون المفسَّر نتيجة منطقية للمفسِّر. بكلمات أخرى، يتوجب أن يكون المفسَّر قابلاً لأن يشتق من المعلومات المتضمنة في المفسِّر. خلافاً لذلك، لن يكون بمقدور المفسِّر أن يشكل أسساً مناسبة للمفسَّر. ($R_2$) ينبغي أن يشتمل المفسِّر على قوانين عامة يرتهن بها إمكان اشتقاق المفسَّر. على ذلك، لن نشترط لصحة التفسير أن يتضمن المفسِّر قضية غير قانونية واحدة على الأقل. إن أحد الأسباب التي تسوغ عدم ضرورة هذا الشرط يتعلق بكوننا نود أن نعتد باشتقاق التواترات العامة التي تنتظم حركة النجوم المزدوجة من قوانين ميكانيكا الأجرام السماوية، بوصفه تفسيراً صحيحاً، رغم أن قضايا المفسِّر لا تشتمل إلاّ على قوانين عامة. ($R_3$) يتوجب أن يكون للمفسِّر محتوى امبيريقي، بمعنى أن يكون قابلاً من حيث المبدأ للاختبار التجريبي أو الملاحظي. يعد هذا الشرط متضمناً على نحو مستتر في ($R_1$)؛ ذلك أن افتراض كون المفسَّر يصف ظاهرة امبيريقية بعينها يكفل وفق ($R_1$) استلزام المفسِّر نتيجة واحدة على الأقل ذات محتوى امبيريقي، الأمر الذي من شأنه أن يهب ذاك المفسِّر قابلية للاختبار قدر ما يهبه محتوى امبيريقياً. على ذلك، فإن هذا الأمر يستحق ذكراً خاصاً، فهناك براهين ـ كما سيتضح في القسم (4) ـ طرحت بوصفها تفسيرات في سياق العلوم الطبيعية والاجتماعية تخترق هذا الشرط بالذات.

**الجزء I : شرط الملاءمة المادي:**

يتعين أن تكون قضايا المفسِّر صادقة. من البين أنه يتوجب على القضايا التي تكوّن المفسِّر في التفسير الصحيح أن تحقق شرطاً يتعلق بمصداقيتها الواقعية. بيد أنه يبدو أن اشتراط كون المفسِّر مدلالاً عليه بشكل قوي من قبل كل الشواهد المتعلقة والمتوفرة، أكثر ملاءمة من اشتراط صدقه. والواقع أنه من شأن هذا الأمر أن يفضي إلى نتائج مربكة؛ هب أن ظاهرة قد تم تفسيرها، في إحدى مراحل العلم المبكرة، بمفسِّر عملت الشواهد المتوفرة آنذاك على دعمه، وأن ثمة اكتشافات علمية أكثر حداثة قد شككت في مصداقيته. في مثل هذه الحالة، سوف نضطر إلى القول بأن التفسير المطروح أصلاً كان صحيحاً، لكنه لم يعد كذلك بعد اكتشاف شواهد ضده. هذا قول يتعارض مع الرؤية الشائعة والمحقة التي ترشدنا إلى تقرير أن صدق المفسِّر ـ ومن ثم

صحة التفسير ـ كان وفق تأسيسه على الشواهد المبدئية جدّ محتمل، وأن الشواهد الأوفر التي حصلنا عليها فيما بعد قد رجحت بطلانه، الأمر الذي يستلزم أن التفسير الأصلي ليس صحيحاً، ولم يكن أبداً صحيحاً.

(في مستهل القسم (6)، سوف نوضح أمراً مشابهاً بخصوص مصداقية القوانين).

بالمقدور إيجاز بعض خصائص التفسير التي تم بيانها على النحو التالي:

| | | | |
|---|---|---|---|
| استنباط منطقي | $(C_K, \dots, C_2, C_1)$ | قضايا الشروط المبدئية | المفسِّر |
| | $(L_r, \dots, L_2, L_1)$ | قوانين عامة | |
| | (E) | وصف الظاهرة المراد تفسيرها | المفسَّر |

نلاحظ أن هذا التحليل الصوري ـ بشروطه الضرورية الأربعة ـ يسري على التنبوء العلمي قدر ما يسري على التفسير العلمي؛ الفارق بينهما مجرد فارق ذي صبغة علمية. إذا كانت (E) معطاة أصلاً (أي إذا عرفنا أن الظاهرة التي تصفها E قد حدثت) وتم بعد ذلك طرح فئة مناسبة من القضايا $(L_r, \dots, L_1, - CK, \dots, C_1)$، فإن الحديث سيكون عن تفسير تلك الظاهرة. أما إذا كانت هذه القضايا الأخيرة هي المعطاة، وتم اشتقاق (E) قبل حدوث الظاهرة التي تصفها، فإن الحديث سيتعلق بالتنبوء. لذا، يمكن القول إن التفسير لا يكون ملائماً ما لم يكن بالمقدور توظيف المفسِّر ـ مع اعتبار لعامل الزمن ـ في سياق التنبوء بالظاهرة المعنية[2]. ونتيجة لذلك، فإن كل ما يقال في هذا المقال بخصوص الخصائص المنطقية للتفسير أو التنبوء يسري على كليهما، وإن اقتصرنا على ذكر أحدهما.

والواقع أن هذه القدرة التنبوئية الكامنة هي التي تهب التفسير أهميته؛ ذلك أن مدى التمكن من تفسير الحقائق الامبيريقية هو وحده مقياس مدى تحقيق غاية البحث العلمي الأساسية (ألاّ نقتصر على رصد ظواهر خبراتنا، بل أن نتعلم منها تشييد تعميمات على أثافيها تمكّن من توقع أحداث جديدة قدر ما تمكّن من ضبط محدود على أقل تقدير للتغيرات التي تطرأ على بيأتنا).

على ذلك فإن هذه الخاصية التنبوئية تعوز العديد من التفسيرات التي تطرح عادة، لا سيما في السياقات قبل العلمية. هكذا قد يتم تفسير وقوع حادث لمركبة بالقول إنه قد نتج عن انفجار أحد إطاراتها أثناء سيرها بسرعة هائلة. من البين أنه لم يكن بالمقدور ـ بالاستناد على هذه المعلومات وحدها ـ التنبوء بوقوع ذلك الحادث، فالمفسِّر لا يتضمن أية قوانين صريحة تمكّن من إنجاز فعل التنبوء، كما أنه لا يقوم بتحديد الشروط المبنية التي يستدعيها مثل هذا الفعل. إننا نستطيع إيضاح هذا الأمر بالتلميح إلى وجهة نظر جيفون التي تقرر أن كل تفسير يتكون من إشارة إلى وجود تشابه بين الحقائق، وأن هذا الأمر قد لا يتطلب أحياناً الإشارة إلى أية قوانين، «وقد لا يشتمل إلاّ على تماهٍ واحد، كما يحدث عندما نقوم بتفسير ظهور الشهب عبر تبيان تماثلها مع بروتونات المذنبات»[3]. غير أن هذا التماهي لا يفسر ظاهرة الشهب، ما لم يتم افتراض القوانين التي تحكم نشوء الحرارة والضوء الناتج عن الاحتكاك. ليست لملاحظة التشابه أية قيمة تفسيرية ما لم تنطو على إشارة ـ مستترة على أقل تقدير ـ لبعض القوانين العامة.

مثل هذه البراهين التفسيرية غير المكتملة تُبقي أحياناً طي الكتمان أجزاءً من المفسِّر لمجرد كونها واضحة، وفي أحيان أخرى تبدو كأنها تتضمن افتراضاً مفاده أنه بالإمكان ـ على غموض الأجزاء الناقصة ـ استكمال المفسِّر بطريقة تمكّن من اشتقاق المفسَّر على نحو دقيق. هذا افتراض قابل للتبرير في بعض الحالات، كما يحدث عندما نقول إن قطع السكر قد تلاشت «لأنها» وضعت في كوب من الشاب الساخن؛ ولكن من المؤكد أنه لا يحدث في حالات كثيرة. هكذا نجد أنه عندما يتم تفسير الخصائص الغريبة التي ينطوي عليها عمل أحد الفنانين بالقول إنها نتاج لنوع بعينه من العصاب، فإن هذه الملاحظة قد تحتوي على مؤشرات هامة، لكنها لا تقوى على التنبوء بتلك الخصائص. في الحالات التي تكون من هذا القبيل، يمكن في أفضل الأحوال القول بأن التفسير غير المتكامل يتضمن ارتباطاً إيجابياً بين الشروط المبدئية ونمط الظاهرة المراد تفسيرها. كما أن هذا التفسير يشير إلى الوجهة التي يمكن أن يسير صوبها البحث بغية استكمال التفسير.

غالباً ما يُشار إلى نوع التفسيرات التي قمنا بنقاشها بوصفها تفسيرات عليه[1]. إذا

(1) ورود عبارات من قبيل «تفسيرات علية» (Causal explanations) هو الأمر الذي اضطرني =

كانت (E) تصف واقعة بعينها، فقد يقال إن الشروط المبدئية $(C_1, ..., C_k)$ تعبر عن «علة» الحدث، بمعنى أن هناك تواترات امبيريقية بعينها $(L_1, ..., L_r)$ تستلزم أنه كلما توفرت شروط من القبيل الذي تشير إليه $(C_1, ..., C_k)$ فإن حدثاً من النوع الذي تصفه (E) سوف يقع. القضايا التي تقرر قيام ارتباطات عامة لا استثناء لها بين خصائص محددة ـ من قبيل $(L_1, ..., L_r)$ ـ عادة ما تسمى بالقوانين العلية أو الحتمية. غير أنه يتعين التمييز بين هذا النوع من القوانين والقوانين الإحصائية التي تقرر أن هناك ـ في المدى الطويل ـ نسبة محددة صراحة من الحالات المستوفية لأشراط بعينها تصاحب بحدث من نوع محدد. إن بعض حالات التفسير تنطوي على إدراج للمفسَّر في سمت فئة من القوانين التي يعتبر بعضها على الأقل قوانين إحصائية. والواقع أن تحليل البنية المنطقية الخاصة بمثل هذا الإدراج يتضمن إشكاليات خاصة وصعبة. في هذا المقال سوف نقتصر على فحص النوع التعليلي من التفسير، وهو نوع احتفظ بأهميته في قطاعات علمية معاصرة كثيرة، بل إنه احتفظ بها حتى في بعض السياقات التي يستدعي تحليلها الملائم الركون إلى قوانين إحصائية[3].

## 4 ـ التفسير في العلوم غير الفيزيائية.
### النهج الدافعي والنهج الغائي.

حتى الآن قمنا بالتعويل على دراسة حالات من العلوم الطبيعية في محاولتنا لتحديد خصائص التفسير العلمي. غير أن المبادىء التي خلصنا إليها تسري على مجالات مغايرة[5]. هكذا يتم تفسير مختلف أنواع سلوك البشر وحيوانات المعامل في علم النفس عبر إدراجها في سمت قوانين أو نظريات عامة تتعلق بالارتباط الشرطي والتعليم. ورغم أن التواترات التي يتم الركر ن إليها عادة ما تقصر عن الشمولية والدقة اللتين تكون عليها تواترات الفيزياء والكيمياء، فإنه يتضح أن الخصائص العامة لتلك التفسيرات تتماهى مع تحديدنا السالف.

دعونا نعتبر مثالاً يتضمن عوامل اجتماعية واقتصادية. في عام 1946 حدث

---

= إلى ترجمة «Explanation» «باستعمال لفظة «تفسير» عوضاً عن لفظة «تعليل» الأكثر شيوعاً؛ ذلك أن ترجمة تلك الكلمة على هذا النحو الأخير سيضطرنا إلى ترجمة العبارة سالفة الذكر إلى عبارة «تعليلات علية» التي يتضح أنها ليست ملاءمة (المترجم).

انخفاض في أسعار القطن في بورصة الولايات المتحدة، وقد كان هذا الانخفاض حاداً إلى درجة اضطرت بورصات نيويورك ونيواورليانز وشيكاغو إلى إيقاف نشاطاتها بشكل مؤقت. وفي محاولة لتفسير هذا السلوك، قامت الصحف بعزوه إلى مضارب من كبار مضاربي نيواورليانز أوجس خيفة من أن يكون عدد أسهمه أكبر مما يجب، فقام بالتخلص من مخزون القطن الذي كان بحوزته، فما كان من صغار المضاربين إلا أن حذوا حذوه، بعد أن انتابهم هلع جماعي، الأمر الذي أدى إلى ذلك الانخفاض الحاد في أسعار القطن. ودون أن نحاول تقويم مناقب هذا البرهان، دعونا نلاحظ أن التفسير المطروح يتضمن أشراطاً مبدئية ويفترض تواترات عامة. تشتمل هذه الأشراط على امتلاك المضارب لمخزون ضخم من القطن، وعلى وجود عدد من المضاربين الصغار الحائزين على قدر لا يستهان به من الأسهم، وعلى قيام مؤسسة لبورصة القطن تعمل على شاكلة بعينها، . . . وكما هو الحال في كثير من التفسيرات، فإن هذا التفسير يخلو من أي ذكر صريح للتواترات العامة، رغم أنه يستبان أن ثمة إشارة ضمنية لإحدى صيغ قانون العرض والطلب، وذلك لتفسير انخفاض أسعار القطن الناتج بدوره عن الزيادة الهائلة في العرض إبان ظروف لم يطرأ فيها تغيير في الطلب. فضلاً عن ذلك، فإن هناك مدعاة للركون إلى تواترات بعينها في سلوك الأفراد الذين يحاولون الحفاظ على أوضاعهم الاقتصادية الراهنة أو الإصلاح من شأنها. ليس بالمقدور الآن صياغة هذه القوانين بالدقة والشمولية المطلوبتين، ولذا فإن التفسير المطروح يعد ناقصاً، رغم كونه يستهدف تفسير الظاهرة عبر ترسيخ اتساقها مع نمط عام من التواترات الاقتصادية والسيكوسوسيولوجية.

نلتفت الآن إلى برهان تفسيري مستقى من مجال علوم اللغة[6]. في شمال فرنسا، ثمة عدد كبير من الكلمات المتنوعة التي ترادف لفظة «Bee» الإنجليزية، في حين لا توجد في الجنوب الفرنسي سوى لفظة واحدة ترادفها. لتفسير هذا التباين، اقترح أنه في العهد اللاتيني استعملت كلمة «apicula» في جنوب فرنسا، في حين استعملت لفظة «apis» في شمالها؛ ونتيجة لعملية تحات صوتي حدثت في الشمال، أصبحت هذه الكلمة الأخيرة لفظة ذات مقطع آحادي، هي «é». مثل هذه الألفاظ الأحادية المقطع عادة ما تحذف، خصوصاً في حال اشتمالها على حروف ساكنة قليلة العدد، حيث تكون مدعاة لسوء الفهم. على هكذا نحو، ودرءاً للخلط، تم اختيار كلمات بديلة. في

المقابل احتفظت «apicula» ـ بعد أن أصبحت «abelho» ـ بقدر كاف من الوضوح، ولذا أبقي عليها بحيث أضحت في نهاية المطاف جزءاً من اللغة الفصحى بالصيغة «abbeille». ورغم أن التفسير المطروح يعد ناقصاً وفق الدلالة التي تم تحديدها في القسم السابق، فإنه يشير بوضوح إلى شروط مبدئية وقوانين عامة بعينها[7].

وبينما تدعم أمثلة من هذا القبيل وجهة النظر القائلة بأن تفسيرات علم الأحياء وعلم النفس والاجتماع تتمثل ذات البنية التي تتخذها تفسيرات العلوم الطبيعية، فإن هناك رأياً شائعاً مفاده أن التفسير التعليلي لا يعد في حالات كثيرة ملائماً إلا في السياقات الفيزيائية والكيميائية؛ وعلى وجه الخصوص فإنه لا يعد ملائماً لدراسة السلوكيات القصدية. دعونا نناقش بإيجاز المسوغات التي طرحت لدعم هذا الرأي.

ثمة مسوغ شائع يقرر أن الحوادث المتعلقة بالأنشطة البشرية (فردية كانت أم جمعية) تختص بخصائص متفردة وغير متكررة، الأمر الذي يستعصي معه إمكان الحصول على تفسيرات تعليلية لها. إن مثل هذه التفسيرات ـ بركونها إلى التواتر ـ تفترض إمكان تكرار الظواهر موضع الدراسة. لقد وظّف هذا البرهان في دعم عدم قابليته النهج العلمي للتطبيق في علم النفس والعلوم الاجتماعية، وهو ينطوي على سوء فهم لخصائص التعليل المنطقية. إن كل حدث، سواء في العلوم الطبيعية أو في علم النفس أو في العلوم الاجتماعية، يعد حدثاً متفرداً، بمعنى أنه غير قابل بصفاته الخاصة للتكرار. على ذلك، قد تمتثل الأحداث الفردية لقوانين عامة ذات سمة تعليلية، وبذا تصبح عرضة للتفسير بمثل هذه القوانين. ذلك أن فحوى ما يقرره القانون العلّي هو أن كل حدث ينتمي إلى نمط بعينه (أي يختص بخصائص محددة) مصاحب بحدث آخر يختص بخصائص بعينها. مثال ذلك القانون الذي يقرر أنه في كل واقعة يحدث فيها احتكاك تنشأ حرارة. إن كل ما يتطلبه اختبار مثل هذه القوانين وتطبيقها هو تكرار الحوادث ذات الخصائص المبدئية، أي أنه يشترط تكرار الخصائص لا تكرار حالاتها الفردية. لهذا السبب، فإن البرهان سالف الذكر لا يحسم الأمر في صالحه، رغم أنه يمنحنا فرصة لتوكيد أمر يتعلق بالتحليل الذي قمنا بطرحه. حين نتحدث عن تفسير حدث فرد ما، فإن لفظة «حدث» إنما تشير إلى تعين خصائص ـ على درجة بعينها من التعقيد ـ في موضع مكاني زماني محدد، ولا تشير إلى كل خصائص الشيء المعنى، كما أنها لا تشير إلى كل ما يحدث في ذلك الموضع.

هناك برهان جدير بالذكر في هذا السياق[8]، يزعم استحالة إقامة تعميمات علمية

تتعلق بالسوك البشري، ومن ثم استحالة دعم أية مبادىء تعليلية. إن ردود فعل المرء في أي موقف ـ وفق ما يقرر هذا البرهان ـ لا ترتهن فحسب بهذا الموقف، بل تتوقف أيضاً على سيرة حياة ذلك المرء. ولكن من المؤكد أنه ليس ثمة سبب قبلي يحول دون الحصول على تعميمات تتعلق بتلك السيرة. إن كون هذا البرهان يثبت أكثر مما ينبغي ـ ككونه من ثم عاجزاً عن تبرير نتيجته ـ يتضح من وجود ظواهر طبيعية (مثال تخلف الآثار المغناطيسية بعد زوال أسبابها، ووهن القابلية للتمغنط) يتوقف فيها مدى الأثر الطبيعي المحدد على سالف تاريخ النسق المعنى، دون أن يحول هذا الأمر عن قيام تواترات عامة بعينها.

هناك أيضاً برهان ثالث يؤكد على أن تفسير الظواهر المتعلقة بسلوكيات قصدية يتطلب الإشارة إلى دوافعها، ومن ثم فإنه يستدعي تحليلاً غائياً ولا يشترط تحليلاً علياً. هكذا نجد على سبيل المثال أن الصيغة الأكثر اكتمالاً للتفسير المقترح لانخفاض أسعار القطن ملزمة بالإشارة إلى دوافع المضارب بوصفها أحد العوامل المحدِّدة للحدث المعني، الأمر الذي يستلزم التلميح إلى الغايات المنشودة، قدر ما يستلزم طرح نوع من التفسير لا تألفه العلوم الطبيعية. لا ريب أن كثيراً من التفسيرات الناقصة التي تطرح لتفسير سلوكيات البشر تشتمل على إشارة إلى غايات ودوافع؛ ولكن هل من شأن هذا الأمر أن يجعلها مختلفة على نحو جوهري عن التفسيرات العلية التي تطرح في سياق علوم الفيزياء والكيمياء؟ إن أحد الفروق التي تم اقتراحها في هذا الخصوص يتعلق بالحالات التي يبدو فيها أن مستقبل السلوك الدافعي يؤثر في حاضره بطريقة لا تحدث في التفسيرات العلية التي تطرح في العلوم الطبيعية. غير أنه من البين ـ على سبيل المثال ـ أنه عندما يكون فعل الفرد مدفوعاً برغبته في تحقيق غاية بعينها، فإن الحدث المستقبلي الذي لم يتحدد بعد والذي يتعلق بتحقيق تلك الغاية ليس هو الذي يحدد السلوك الراهن؛ ذلك أن هذه الغاية قد لا تتحقق على وجه الإطلاق. بتعبير فج، فإن ما يحدد ذلك السلوك هو:

أ ـ الرغبة في تحقيق الغاية، وهي متحققة قبل حدوث الفعل.

ب ـ الاعتقاد الراهن في أرجحية أن يفضي السلوك المعني إلى النتيجة المرجوة.

لهذا السبب، يتوجب تصنيف الدوافع والمعتقدات المحددة ضمن الأشراط المبدئية الخاصة بالتفسير الدافعي، ومن ثم ليس هناك فرق صوري بين التفسير الدافعي والتفسير العلّي.

فضلاً عن ذلك، فإن عدم قابلية الدوافع للملاحظة المباشرة من قبل مراقب خارجي لا يحتم وجود فرق جوهري بين ذينك النوعين من التفسير. ذلك أن العوامل المحددة للتفسير الطبيعي ـ هي الأخرى ـ غالباً ما تكون غير قابلة لمثل هذا النوع من الملاحظة. هذا ما يحدث على سبيل المثال حين تطرح الشحنات الكهربائية المتنافرة في سياق تفسير الجذب المتبادل الذي يحدث بين مجالين معدنيين. إن وجود مثل هذه الشحنات، على مراوغته لكل أنماط الملاحظة المباشرة، قابل لأن يتحقق منه عبر مختلف سبل الاختبار غير المباشر، الأمر الذي يكفل بذاته تحقق الخاصية الامبيريقية في الجمل التفسيرية. وعلى نحو مشابه، قد يتعذر التحقق من وجود دوافع بعينها، وقد لا يتم إلا عبر مناهج غير مباشرة تشير مثلاً إلى منطوقات لغوية يؤديها الشخص المعني، أو إلى زلات قلمه أو لسانه. وعلى أي حال، فإنه طالما يتم تحديد تلك المناهج «جزئياً» بوضوح ودقة كافيين، لن يكون ثمة فرق جوهري في هذا الخصوص بين التفسير الدافعي والتفسير العلّي.

هناك خطر كامن في التفسير الدافعي يتعين في كون هذا النهج يسهل من طرح تفسيرات ذات أثر رجعي تعوزها القدرة التنبوئية. ثمة نزوع شائع نحو تفسير السلوك بعزوه إلى دوافع يتم تخمينها بعد قيام المرء بذلك السلوك. ورغم أنه ليس هناك اعتراض قبلي على هذا النهج بداته، فإن صحته تتطلب:

1 ـ قابلية الافتراضات الدافعية للاختبار.

2 ـ توفر قوانين عامة تمكّن من إهابة قدرة تفسيرية للدوافع المفترضة. إن إغفال هذين المطلبين عادة ما يفقد التفسيرات الدافعية أهميتها المعرفية.

أحياناً يعد تفسير السلوك الذي يركن إلى دوافع القائم به نوعاً خاصاً من التفسير الغائي. وكما أشرنا سلفاً، فإن التفسير الدافعي، حال صياغته على نحو ملائم، يلتزم بشروط التفسير التعليلي، ولذا فإن لفظة «غائي» تعتبر في هذا السياق لفظة مغلوطة، إذا كان المقصود منها خاصية للتفسير غير تعليلية أو كون المستقبل يحدد الحاضر بطريقة متفردة. إذا انتبهنا إلى هذا الأمر، فبالمتدور فهم هذه اللفظة على اعتبار أنها تشير إلى تفسيرات تعليلية تعبر بعض شروطها المبدئية عن دوافع السالك المراد تفسير سلوكه[9].

ومهما يكن من أمر، فإنه يتعين تمييز مثل هذه التفسيرات الغائية عن نوع أشمل من التفسيرات التي ترى بعض المذاهب استحالة الاستغناء عنها لا سيما في علم

الأحياء. تحاول هذه التفسيرات الأخيرة تفسير خصائص الكائن الحي عبر الإشارة إلى غايات أو وظائف محددة يفترض قيام الكائن بأدائها. وخلافاً للحالات التي سبق نقاشها، لا يفترض مثل هذا التفسير سعي الكائن المعنى ـ بوعي أو بدونه ـ صوب تحقيق تلك الغايات. هكذا يتم تفسير ظاهرة التنكر البيئي في بعض الأحيان بالقول إنها تحقق غاية حماية الحيوانات التي تستحوذ على تلك القدرة من اكتشاف مطارديها إياها، ومن ثم فإنها توظف لغرض بقاء النوع. وقبل أن نقوم بتقويم فروض غائية من هذا القبيل ـ من حيث إمكاناتها التفسيرية الكامنة ـ يحسن أن نقوم بتبيان دلالة مثل تلك الفروض. إذا كان المقصود منها التعبير بشكل أو بآخر عن الفكرة القائلة بكمون الغايات المشار إليها في الطريقة التي تم تصميم الكون وفقها، فمن البين أنها ليست قابلة للاختبار الامبيريقي، الأمر الذي يستلزم اختراقها للشرط ($R_3$) الوارد ذكره في القسم الثالث. على ذلك، يمكن أحياناً ترجمة التقريرات المتعلقة بأهداف بيولوجية إلى قضايا ـ تخلو من المصطلحات الغائية ـ تقرر أن الخصائص البيولوجية موظفة بطريقة محددة وجوهرية لجعل الكائن على قيد الحياة أو للحفاظ على بقاء نوعه[10]. والواقع أن هناك صعوبات لا يستهان بها تواجه أية محاولة لتحديد دلالة هذه الجملة الأخيرة، ولتحديد دلالة الجملة المشابهة التي تقرر أنه في غياب تلك الخواص، وفي حال بقاء سائر الأمور على وضعها الراهن، لن يكون البقاء بمقدور الكائن أو النوع المعني. غير أنه ليست هناك مدعاة لنقاش تلك الصعوبات في هذا المقام؛ ذلك أنه حتى إذا افترضنا إمكان ترجمة القضايا البيولوجية ـ في صيغتها الغائية ـ إلى قضايا وصفية تتعلق بوظيفة الحفاظ على الحياة، فمن البين أن:

1 ـ توظيف مفهوم الغاية لا يعد أساسياً في هذا السياق، ففي الوسع حذف لفظة «الغاية» نهائياً من القضايا المعنية.

2 ـ قيام الافتراضات الغائية ـ التي أضحت ذات محتوى امبيريقي ـ بوظيفة المبادىء التفسيرية في السياقات العادية لم يعد ممكناً. هكذا نجد على سبيل المثال أن حقيقة كون نوع من الفراشات يظهر نوعاً من الألوان، غير قابلة لأن تشتق ـ ومن ثم غير قابلة لأن تفسر ـ من قبل القضية التي تقرر أن لهذا النوع من الألوان أثراً في الحول دون مطاردة الطيور لتلك الفراشات؛ تماماً كما أنه ليس بالمقدور اشتقاق وجود الكريات الحمراء في الدم من قضية تقرر أن تلك الكريات تقوم بوظيفة امتصاص الأكسجين، وأن

هذه الوظيفة تعد أساسية لبقاء الكائن على قيد الحياة.

قد تتعلق الأسباب التي تسوغ الاعتداد بالاعتبارات الغائية في علم الأحياء بخصوبة النهج الغائي كأداة موجهة للاكتشاف. ذلك أنه غالباً ما يفضي البحث البيولوجي الموجه سيكولوجياً بمثل هذه الاعتبارات ـ أي البحث الذي يفترض أن للطبيعة أهدافاً بعينها ـ إلى نتائج هامة يمكن صياغتها بمفردات لا غائية، من شأنها تعميق درايتنا العلمية بالعلاقات العلية القائمة بين الظواهر البيولوجية.

ثمة أمر آخر من شأنه أن يغري بالركون إلى الاعتبارات الغائية يتعلق بكونها تخلع صفات بشرية على الظواهر التي تتم دراستها. إن التفسير الغائي يجعلنا نشعر أننا «نفهم» بعمق الظاهرة المعنية، فهي تفسر عبر مقاصد نألفها وفق خبرتنا بالسلوكيات القصدية. بيد أنه يتوجب أن نميز بين الفهم بدلالته السيكولوجية (الشعور بألفة حميمة)، والفهم بدلالته النظرية أو الابستمولوجية (اعتبار الظاهرة موضع التفسير حالة عينية لتواتر عام). إن التوكيد الشائع على أن التفسير يعني رد ما هو غير مألوف إلى أفكار أو خبرات مألوفة يعد بحق توكيداً مضللاً؛ فبالرغم من وجود تفسيرات علمية تحدث مثل هذا الأثر النفسي، فإن ذلك لا يحدث في كل الأحوال. إن سقوط الأجسام الحر قد يعبر عن ظاهرة أكثر ألفة من قانون الجاذبية الذي يمكّن من تفسيره، كما أن أفكار النظرية النسبية الأساسية تبدو لكثير من الناس أقل ألفة من الظواهر التي تفسرها.

إن كون المفسِّر مألوفاً لا يعد فحسب ـ كما حاولنا أن نوضح ـ شرطاً غير ضروري للتفسير، بل إنه يعد شرطاً غير كاف أيضاً. هذا أمر يستبان من كثير من الحالات التي تطرح بوصفها مفسرات صحيحة ومألوفة، التي يتضح بالمعاينة الدقيقة أنها لا تعدو أن تكون عبارات مجازية، أو تفسيرات غير قابلة للاختبار، أو قضايا تخلو من أية قوانين عامة، الأمر الذي يحتم عوزها للقدرة على التفسير. خير مثال على هذا المحاولة «الحيوية الجديدة» التي استهدفت تفسير الظواهر البيولوجية عبر القوى الحيوية. إن الأمر الهام هنا لا يتعلق ـ كما يعتقد أحياناً ـ بعدم قابلية تلك القوى للملاحظة المباشرة، فهذا يسري حتى على المجالات الجاذبية، على أساسية هذه المجالات في سياق تفسير مختلف الظواهر الطبيعية. إن الفرق الحاسم هنا إنما يتعلق بكون التفسيرات الطبيعية تطرح:

1 ـ مناهج لاختبار التقريرات الخاصة بمجالات الجاذبية، وإن كان اختباراً غير مباشر.

2 ـ قوانين عامة تتعلق بقوة هذه المجالات وبسلوك الأجسام التي تتحرك فيها. في المقابل، فإن تفسيرات القوى الحيوية لا تستوفي أياً من ذينك المطلبين. إن العجز من تحقيق الشرط الأول يعبر عن اختراق لـ ($R_3$)؛ فهو يستلزم عدم قابلية قضايا القوى الحيوية للاختبار الامبيريقي، ومن ثم فإنه يفضي إلى خلوها من أية دلالة تجريبية. أما العجز عن تحقيق الشرط الثاني، فهو يعبر عن اختراق لـ ($R_2$)؛ فهو يفقد مفهوم القوى الحيوية كل فحوى تفسيري. إن القدرة التفسيرية لا تكمن إطلاقاً في المفاهيم بل تتعين دائماً في القوانين العامة التي توظف فيها. لكل ذلك، فإن النهج «الحيوي الجديد»، على نكهة الألفة التي يستثيرها، لا يطرح فهماً نظرياً.

وعلى نحو مماثل، يمكن تطبيق اعتبارات الألفة والفهم على وجهة نظر اعتد بها بعض العلماء، مفادها أن تفسير أو فهم السلوكيات البشرية يتطلب فهماً عميقاً لشخصيات القائمين بها[11]. قد يكون فهم المرء لشخص آخر ـ وفق توظيف سيكولوجي لذات الأول ـ آداة موجهة مفيدة صوب البحث عن مبادىء نفسية عامة تمكّن من التفسير النظري، لكن مثل هذا التقمص العاطفي من جانب العالم لا يعد شرطاً ضرورياً ولا كافياً لتفسير أو فهم أي سلوك بشري. إنه لا يعد شرطاً ضرورياً لأنه بالمقدور أحياناً تفسير سلوكيات أشخاص ينتمون إلى ثقافة مغايرة تماماً لثقافة العالم، كما أنه قد يكون في الوسع التنبوء بمثل تلك السلوكيات وفق مبادىء عامة، رغم أنه قد يستعصي على العالم الذي يقوم بدعم أو تطبيق تلك المبادىء إحراز فهم متعاطف لأولئك الأشخاص. أيضاً فإنه لا يعد شرطاً كافياً لضمان الحصول على تفسير صحيح، لأن الشعور العميق بالتعاطف قد ينتابنا حتى في الحالات التي نسيء فيها تماماً الحكم على الشخصيات موضع دراستنا. فضلاً عن ذلك، وكما يشير زالسل، فإن التقمص العاطفي مدعاة لأن يفضي إلى نتائج متعارضة؛ عندما يتعرض سكان إحدى المدن لهجوم مكثف ومتواصل بالقنابل، ففي وسعنا أن نفهم على نحو متعاطف كيف يتعين أن يدب الوهن في أرواحهم المعنوية؛ لكنه في وسعنا أيضاً أن نفهم ـ بنفس القدر من اليسر ـ كيف يتوجب أن تتنامى لديهم روح تحدٍ للمقاومة. عادة ما تكون براهين هذا القبيل مقنعة، لكنها تتسم بصبغة إرجاعية، وما لم تستكمل بمبادىء تفسيرية قابلة للاختبار يتم تشكيلها في صيغة قوانين أو نظريات، فإن الأهمية المعرفية تعوزها ضرورة.

لكل هذا، فإن الألفة مع المفسِّر ـ سواء تحققت عبر توظيف مصطلحات غائية،

أو مجازات حيوية ـ جديدة، أو أية سبل أخرى ـ لا تعد مؤشراً على وجود محتوى معرفي أو لاستحواذ التفسير المقترح على أية قدرات تنبوئية. أضف إلى ذلك أن مدى ألفة الفكرة يتباين من شخص لآخر، ومن زمن لثان، كما أن مثل هذه العوامل السيكولوجية لا تشكل معياراً لتقويم قيمة التفسيرات المقترحة. على هكذا نحو يظل المتطلب الحاسم الذي يتعين استيفاؤه من قبل أي تعليل صحيح هو إدراج المفسَّر في سمت قوانين عامة.

* * *

**الجـزء III: تحليل منطقي للقانون والتفسير.**

**6 ـ مشاكل مفهوم القانون العام:**

بعد هذا المسح العام لخصائص التفسير العلمي، نعود الآن إلى معاينة أدق لبنيته المنطقية. لقد لاحظنا أن تفسير الظاهرة يتكون من إدراجها في سمت قوانين أو نظرية بعينها. ولكن ما القانون، وما النظرية؟ رغم وضوح دلالة هذين المفهومين على مستوى العيان النفسي، فإن محاولة طرح تعريفات صريحة وملائمة لهما تواجه صعوبات لا يستهان بها. في هذا القسم سوف نقوم بوصف وتحليل بعض المشاكل الرئيسة المتعلقة بمفهوم القانون، وفي القسم الذي يليه سوف نطرح وفق الاعتبارات المقترحة تعريفات للقانون وللتفسير بالنسبة للغة نموذج صوري ذات بنية منطقية بسيطة.

ينطبق مفهوم القانون، كما يفهم ها هنا، على القضايا الصادقة فقط. الإجراء البديل ـ الذي يجيز تطبيقه على القضايا ذات الدعم المؤزر ـ يعد على بداهته الظاهرة غير ملائم؛ ذلك أنه يفضي إلى مفهوم نسبي للقانون يعبر عنه بالعبارة «س قانون نسبة إلى الشاهد ص»، الأمر الذي يتعارض مع الدلالة التي تحدد عادة للقانون في سياقات العلم والأبحاث المنهجية. إننا ـ على سبيل المثال ـ لا نود القول بأن صياغة «بد» العامة للمسافة الفاصلة بين الكواكب والشمس كانت قانوناً نسبة إلى الشواهد الفلكية التي توفرت في سبعينيات القرن الثامن عشر ـ إبان طرح «بد» لها ـ وإنها لم تعد قانوناً بعد اكتشاف نيبتون وتحديد المسافة التي تفصله عن الشمس. عوضاً عن ذلك، فإننا نؤثر القول بأن الشواهد المبدئية قد رجحت افتراض قانونية تلك الصياغة، في حين عملت المعلومات المستجدة على إضعاف هذه الأرجحية لدرجة جعلتنا نتأكد عملياً من أنها لم

تكن صحيحة بوجه عام، ومن ثم فإنها لا تعد قانوناً[12].

فضلاً عن ذلك، يتعين على القانون استيفاء عدد من الشروط الإضافية التي يمكن تقصيها بشكل مستقل عن الشرط الواقعي المتعلق بالصدق. ذلك أن هذه الشروط تشير إلى كل القوانين المحتملة على المستوى المنطقي بصرف النظر عن صدقها أو بطلانها الواقعي. سوف نستعمل لفظة مناسبة كان اقترحها قودمان[13]؛ سنقول إن القضية تعد «شبه قانونية» إذا اختصت بكل خصائص القانون العام باستثناء محتمل لخاصية الصدق. وفق ذلك يكون كل قانون شبه قانون، لكن العكس ليس صحيحاً.

على هذا النحو يتم رد إشكالية تحليل مفهوم القانون إلى إشكالية تحليل دلالة القضية شبه القانونية. سوف نعتد بفئة القضايا شبه القانونية على اعتبار كونها تشتمل على القضايا التحليلية العامة، من قبيل القضية التي تقرر أن «الورد ورد»، فضلاً عن القضايا شبه القانونية الخاصة بالعلوم الإمبيريقية التي تستحوذ على دلالة تجريبية[14]، ولن تكون ثمة مدعاة لاشتراط أن تكون كل القضايا شبه القانونية المجاز استعمالها في السياقات التفسيرية من هذا الضرب الأخير. عوضاً عن ذلك، فإن تعريفنا للتفسير سيكفل الخاصية الواقعية التي تختص بها القوانين بشكل جماعي، وإن لم يختص بها ضرورة كل واحد منها بشكل منفرد، تلك القوانين التي توظف في سياق تفسير الحقائق الامبيريقية.

ما خصائص القضايا شبه القانونية؟ تتعين أولها في كون هذه القضايا تتخذ صياغة كلية من قبيل: «كل بيض طائر أبي الحناء ذولون أزرق مخضر»، «كل المعادن موصلات للكهرباء»، «تحت ضغط ثابت، تتمدد كل الغازات إبان ارتفاع درجة حرارتها». وكما توضح هذه الأمثلة، فإن القضايا شبه القانونية عادة ما لا تكون كلية فحسب، بل تتخذ أيضاً صياغة شرطية. إنها تقرر أمراً مفاده أنه ـبشكل كلي ـ إذا تحققت الفئة (س) من الشروط، فسوف تتحقق أيضاً فئة أخرى (ص) من الشروط. لهذا السبب، فإن الصيغة الأساسية للتعبير الرمزي عن القضايا شبه القانونية هي الصيغة الشرطية الكلية. على ذلك، وعلى اعتبار إمكان التعبير عن أية قضية شرطية بقضية غير شرطية[1]، فإن الصيغة الشرطية لا تعد شرطاً ضرورياً لكون القضية شبه قانونية، في حين تعد الخاصية الكلية مطلباً أساسياً غير قابل لأن يستغنى عنه.

غير أن هذا المطلب الأخير لا يكفي لتحديد خصائص القضايا شبه القانونية. هب أن السلة (أ) تحتوي في الوقت (ب) على عدد من التفاحات الحمراء وأنها لا تحتوي

على أي شيء آخر. في هذه الحالة، ستكون القضية؛ ($S_1$) : كل تفاحة في (أ) ـ إبان (ب) ـ حمراء اللون، قضية صادقة ذات صيغة كلية. لكنها ليست قانوناً، وآية ذلك ـ على سبيل المثال ـ أنه لن يكون بمقدورنا تفسير كون إحدى تفاحات السلة المختارة عشوائياً حمراء اللون بإدراج هذه الحقيقة في سمت تلك القضية. فما الذي يميز ($S_1$) عن القضايا شبه القانونية؟ ثمة اقتراحات سوف نعنى بأمر كل منهما على حدة: المجال المتناهي، والإشارة إلى شيء بعينه.

إن ($S_1$) تقرر أمراً يتعلق فحسب بعدد متناه من الأشياء، ومن ثم فإنه يتعارض مع زعم الشمولية الذي يقترن عادة بمفهوم القانون[16]. ولكن، ألا تعد قوانين كبلر شبه قانونية على كونها تشير إلى فئة محددة من الكواكب؛ ألا نكون على استعداد لقبول حتى القضية التالية بوصفها شبه قانونية؟ :

($S_2$) : درجة حرارة كل مكعب من مكعبات الثلج الستة عشر الموجودة في حافظة التثليج تقل عن عشر درجات مئوية.

قد نقبل هذا ، لكن هناك فارقاً جوهرياً بين ($S_1$) من جهة وقوانين كبلر و ($S_2$) من جهة أخرى. إننا نعرف أن هذه القضايا الأخيرة، على محدودية مجالاتها، نتائج لقوانين أكثر شمولية وذات مجالات غير محدودة، في حين أن هذا الأمر لا يسري على ($S_1$).

باتباع إجراء كان اقتراحه راكينباخ في الآونة الأخيرة[17]، سوف نميز لهذا السبب بين القوانين الأساسية والقوانين المشتقة. تعد القضية قانوناً مشتقاً إذا كانت ذات صياغة كلية وكانت مستلزمة من قبل قوانين أساسية بعينها. أما مفهوم القانون الأساسي فإنه يتطلب مزيداً من الإيضاح. وعلى أي حال حسبنا في هذا المقام أن نشير إلى وجوب أن تحقق القوانين الأساسية وشبه القوانين الأساسية شرط لا محدودية المجال.

على ذلك قد نكون اشتططنا بإنكار إمكان أن تتبوأ القضايا ذات المجالات المحدودة منزلة شبه القانونية الأساسية، فمن شأن هذا الإنكار استثناء قضية من قبيل «كل بيض أبي الحناء ذو لون أزرق مخضر» على اعتبار تناهي فئة بيض هذه الطيور في الماضي والحاضر والمستقبل. ولكن ـ مرة أخرى ـ ثمة فارق أساسي بين هذه القضية والقضية ($S_1$). إن التدليل على نهائية فئة البيض يتطلب الحصول على معلومات

امبيريقية، في حين أننا إذا فهمنا ($S_1$) بطريقة تجعلها بداهة غير شبه قانونية، فإننا سنجد أن التعبيرين «السلة أ» و «تفاحة» يستلزمان نهائية فئة التفاح الموجود في السلة في الوقت (ب). بهذا المعنى، فإن دلالة الألفاظ وحدها ـ دونما حاجة إلى أية معلومات إضافية ـ تستلزم أن ($S_1$) ذات مجال متناه. لهذا السبب، يتوجب أن تستوفي القوانين الأساسية ما أسميناه بشرط المجال غير المحدد. على ذلك فإن صياغتنا لهذا الشرط ـ لكونها تشير إلى ما تستلزمه دلالة ألفاظ بعينها ـ تظل جد غامضة، وسوف نضطر إلى تعديلها فيما بعد. هنا سنقتصر على التلميح إلى أن الشرط المقترح يحول دون أن تكون قضية من قبيل «كل الأشياء اليورانسية كروية» («يورانسية» تعني خاصية كون الشيء الكوكب «يورانس») قضية شبه قانونية أساسية؛ فبالرغم من صيغتها الكلية، فإنها تعجز عن استيفاء شرط لا تناهي المجال.

ثمة خاصية أخرى تقترحها ($S_1$) فيما يتعلق بالخصائص العامة للقضايا شبه القانونية. ذلك أن تلك الجملة، فضلاً عن كونها تخترق شرط لا تناهي المجال، تشير إلى شيء بعينه، هذه السلة (أ)، الأمر الذي يشكل اختراقاً لخاصية الشمولية التي تتميز بها القوانين[18]. مرى أخرى يتعين تطبيق القيود المقترحة هنا على القضايا شبه القانونية الأساسية فحسب؛ ذلك أن القضية العامة الصادقة التي تتعلق بسقوط الأجسام الحر على سطح القمر، على الرغم من إشارتها إلى شيء بعينه، تعد قانوناً، وإن كان قانوناً مشتقاً.

لكل هذا، من الملائم أن نشترط كون القضية شبه القانونية الأساسية ذات صيغة كلية، وأن نشترط خلوها من أي ذكر جوهري (أي غير قابل للحذف) لأية أشياء بعينها. على ذلك، فإن هذين الشرطين ليسا كافيين؛ والواقع أن هناك صعوبة كأداة تميط اللثام عن نفسها في هذا السياق بالذات. اعتبر القضية:

($S_3$) : كل شيء ـ يتصف بأنه تفاحة في السلة (أ) في الوقت (ب)، أو يتصف بأنه أكسيد حديد ـ أحمر اللون.

إذا استعملنا تعبيراً خاصاً، وليكن «X تفاكس» كمرادف للتعبير «X تفاحة في (أ) في الوقت (ب) أو X أكسيد حديد» فسيكون بالمقدور التعبير عن محتوى ($S_3$) بالصياغة التالية:

($S_4$) : كل «تفاكس» أحمر اللون.

هذه جملة ذات صياغة كلية وهي لا تتضمن الإشارة إلى أية أشياء بعينها، فضلاً عن كونها تحقق شرط لا تناهي المجال. على ذلك، فمن البين أن قابلية ($S_4$) لأن تكون قضية شبه قانونية أساسية كقابلية ($S_3$) لأن تكون كذلك.

طالما أن «تفاكس» لفظة تم تعريفها في لغتنا، في الوسع تجنب هذه الصعوبة باشتراط خلو القضايا شبه القانونية الأساسية ـ بعد أن يتم حذف الألفاظ المعرَّفة ـ من أي ذكر جوهري لأشياء بعينها. غير أن هذه السبيل في الخلاص من الصعوبة لا يجدي نفعاً حين تكون «تفاكس»، أو أية لفظة من قبيلها، محمولاً أولياً في اللغة المعنية، الأمر الذي يستوجب فرض قيود على مثل هذه المحاميل (أي على تلك الحدود القابلة للخصائص أو العلاقات التي قد ترد في القضايا شبه القانونية الأساسية)[19].

وعلى وجه الخصوص، ثمة فكرة تطرح نفسها مفادها عدم إجازة المحمول في القضية شبه القانونية الأساسية ما لم تكن كلية خالصة أو ذات خاصية نوعية محضة. بكلمات أخرى، لا تكون القضية قضية شبه قانونية أساسية إذا وجدت قضية أخرى تتكافأ معها وتتطلب الإشارة إلى شيء أو موضع زماني ـ مكاني بعينه. بهذا المعنى، تعد التعبيرات التالية محاميل نوعية محضة: «ناعم»، «أخضر»، «أكثر حرارة من»، «طالما»، «سائل»، «مشحون كهربياً»، «أنثى»، «والد»؛ في حين أن التعبيرات «أطول من برج إيفل»، «في زمن العصور الوسطى»، «قمري»، «قطب شمالي»، لا تعد محاميل نوعية محضة[20].

إن الحول دون إمكان أن تكون القضايا ذات المحاميل غير النوعية قضايا شبه قانونية أساسياً يضمن في ذات الوقت تحقيق شرط لا تناهي المجال؛ ذلك أن دلالة مثل تلك المحاميل لا تتطلب ما صدقاً متناهياً، بل إن القضايا التي تخترق هذا الشرط، والتي سبق نقاشها، تشير صراحة أو بشكل متضمن إلى أشياء بعينها.

على ذلك، فإن الشرط المقترح يعاني من غموض مفهوم المحمول النوعي المحض. إن السؤال ما إذا كان تحديد دلالة محمول عبر عنه بالإنجليزية يتطلب الإشارة إلى شيء بعينه، لا يسمح باستمرار بإجابة لا لبس فيها، فالإنجليزية ـ بوصفها لغة طبيعية ـ لا تطرح تعريفات صريحة أو تفسيرات واضحة لدلالات ألفاظها. لهذا السبب، فإنه يجدر أن نحاول تعريف مفهوم القانون، لا بالنسبة للإنجليزية أو أية لغة طبيعية أخرى، بل بالنسبة للغة صورية ـ سنسميها اللغة النموذجية (L) ـ تُقنن وفق نسق محدد

من القواعد المنطقية، وتكون كل لفظة فيها إما لفظة أولية أو معرّفة صراحة عبر ألفاظ أولية.

تعد الإشارة إلى مثل هذا النسق المحدد أمراً عادياً في سياق البحث المنطقي وفي سياق المحاولة لتطوير معايير دقيقة لتمييزات منطقية بعينها. بيد أن هذه الإشارة بذاتها لا تكفي لتجنب الصعوبة سالفة الذكر. فبينما يمكن بسهولة اعتبار المحاميل المعرّفة في (L) ـ التي تتضمن تعريفاتها ذكراً جوهرياً لاسم شخص بعينه ـ محاميل غير نوعية؛ تظل المشكلة قائمة بخصوص محاميل اللغة الأولية التي لا يتم تحديد دلالاتها بتعريفات داخل إطار تلك اللغة، بل يتم تحديدها وفق قواعد دلالية تأويلية. إننا نرغب في السماح بتأويل المحاميل الأولية في (L) عبر صفات من قبيل «أزون»، «صلب»، «متين»، «أسخن»، وليس عبر صفات من قبيل «حفيد نابليون»، «حيوان قطب شمالي»، «تمثال يوناني»؛ لكن الإشكالية إنما تكمن في وضع معايير محكمة للتمييز بين التأويلات المجازة والتأويلات غير المسموح بها، وبذا فإن مشكلة طرح تعريف ملائم للمحاميل النوعية الخالصة تظهر ثانية بخصوص اللغة البعدية التي تصاغ فيها التأويلات الدلالية الخاصة بالمحاميل الأولية. قد نقوم بتأجيل مجابهة هذه المشكلة بافتراض نسق صوري للغة البعدية الدلالية (أي بافتراض لغة ما بعد بعدية)، وهكذا إلى ما لا نهاية. ولكن يتعين علينا التوقف عند لغة بعدية غير قابلة لأن يعبر عنها في شكل نسق صوري. هناك، لتحديد هذه اللغة، سوف نحتاج إلى محاميل نوعية محضة، وستثار أمامنا تقريباً ذات المشاكل التي بدأنا بها والتي أثارتها الإنجليزية التي لا تقبل أن يعبر عنها على تلك الشاكلة. إن تحديد خصائص المحمول النوعي المحض على اعتبار كونه محمولاً يمكن التصريح بدلالته دونما إشارة إلى أي شيء بعينه، يلمح إلى المعنى المراد لكنه يعجز عن تفسيره على وجه الضبط، وبذا تظل إشكالية إيجاد تعريف ملائم للمحاميل النوعية المحضة قائمة.

لا ريب أن عدداً كبيراً من ألفاظ الخصائص والعلاقات ستعد بوجه عام نوعية محضة بذلك المعنى، كما سوف تتم إجازتها في صياغة القضايا شبه القانونية الأساسية. لقد ضربنا بعض الأمثلة، وبالمقدور جعل القائمة أطول. لذا، فإننا حين نتحدث عن المحاميل النوعية المحضة، فإننا نعني محاميل من هذا القبيل.

* * *

# الهوامش

(1) لقد استعملت التعبيرين (Explanan, Explanandum) المشتقين من الكلمة اللاتينية (Explanare) عوضاً عن التعبيرين الشائعين (Explicans, Explicandum) لكي أحتفظ بهذين التعبيرين الأخيرين في سياق تفسير الدلالات وتحليلها. بخصوص هذا السياق، راجع:

Carnap [Concepts], p.513.

(تشير العناوين المختصرة الموجودة بين الأقواس إلى ثبت المصادر الموجود في نهاية هذا المقال).

(2) يعبر رايكنباخ على نحو دقيق عن التشابه المنطقي القائم بين مفهومي التفسير والتنبوء، وعن كون أحدهما موجه لحوادث الماضي والآخر لحوادث المستقبل، باستعمال التعبيرين، (Postdictability, Predictability).

راجع: Reichenbach [Quantum Mechanics], P.13.

(3) [Principles], P.533.

(4) لا يعد التصور المطروح بخصوص الخصائص العامة للتفسير والتنبوء جديداً؛ إنه فحسب يلخص ويوضح صراحة بعض الأمور الأساسية التي لاحظها كثير من ممارسي العلم وعلماء المنهج. هكذا يقرر مل على سبيل المثال «إن الواقعة تفسر بالإشارة إلى علتها، أي بتحديد القانون أو القوانين العلية التي تعد الواقعة إحدى حالاتها»، كما يقرر أنه «يقال عن القانون المتعلق بتواتر عام في الطبيعة إنه قانون مفسِّر عندما تتم الإشارة إلى قانون أو قوانين يعد حالة لها وبالمقدور اشتقاقه منها»:

Mill [Logic], chap. xii, Book III, sec. 1.

وعلى نحو مشابه، فإن جيفونز الذي قمنا بانتقاد تصوره لخصائص التفسير العامة يؤكد «أن أهم عمليات التفسير إنما تكمن في تبيان كيف تعد الواقعة الملاحظة حالة من حالات قانون أو نزوع»:

Jevons [Principles], P.533.

دوكامي يقرر الأمر نفسه على النحو التالي: «يتكون التفسير أساساً من طرح فرض يتعلق بالواقعة المراد تفسيرها تعلق المقدمة بنتيجة تختص بقانون ارتباط معلوم»:

Ducasse [Explication], PP.150 - 151.

هناك أيضاً تحليل واضح للبنية الأساسية الخاصة بالتفسير والتنبوء يطرحه بوبر في:

Popper [Forschung], Sec.12.

وفي نسخة منقحة من كتابه [Society], esp. chap. xxv. n.1. كما أن هناك تحديداً حديثاً لخصائص التفسير بوصفه إدراجاً في سمت نظريات عامة موجوداً في نقاش هل المركز. راجع:

Hull [Priciples], chap.1.

وهناك فحص مبدئي لجوانب التفسير مطروح في: Hospers [Explanation].

وأخيراً ثمة مسح موجز لكثير من أساسيات التفسير العلمي التي نوقشت في الجزأين الأولين من مقالنا، موجود في كتاب:

Feigl [Operationism], P.284 FF.

(5) بخصوص التفسير في سياق العلوم الاجتماعية، لا سيما علم التاريخ، راجع أيضاً الإصدارات التالية التي قد تستكمل وتعمق النقاش المختصر المطروح هنا:

Hempel [Laws], Popper [Society], White [Explanation], and the articles «Cause» and «Understanding» in Beard and Hook [Terminology].

(6) المثال مقتبس من:

Bonfant [Semantics], Sec.3.

(7) رغم أن هناك تعويلاً في البرهان التفسيري الخاص بهذين المثالين على بعض التواترات، فليس بالإمكان إثبات أن القوانين المعنية، التي لا نستطيع الإفصاح عنها في الوقت الراهن، ذات خصائص علية لا إحصائية. من المرجح أن تكون جل التواترات التي سوف يتم اكتشافها في علم الاجتماع من النوع الإحصائي؛ راجع:

Zilsel [Empiricism], See.8, and [Laws].

على ذلك، فإن هذا الأمر لا يؤثر في النقطة الأساسية التي نود التوكيد عليها هنا، وأعني بها المتعلقة بعدم إمكان الاستغناء عن إدراج التفسير النظري للظواهر ـ سواء في العلوم الاجتماعية أو الطبيعية ـ في سمت تواترات عامة.

(8) راجع عرض نايت لهذا البرهان في:

Knight [Limitations], PP. 251 - 252.

(9) للاطلاع على تحليل منطقي مفصل لخصائص مفهوم الدافع ووظائفه في النظرية النفسية، راجع:

Koch [Motivation]

هناك نقاش مثير للسلوك الغائي من وجهة نظر الفيزياء والبيولوجيا المعاصرة في:

Rosenblueth, Wiener, Bigelow [Teleology].

يطرح هؤلاء الكتّاب تفسيراً لمفهوم القصد يخلو من الدلالات الميتافيزيقية، كما يؤكدون أهمية الناتج الذي يتم الحصول عليه بهذه الطريقة بالنسبة للتحليل السلوكي الخاص بالآلات والكائنات الحية. وبالرغم من أننا قد وظفنا قصداً مفردات غير واضحة

عادة ما ترد في البراهين الفلسفية المتعلقة بتطبيق التفسير العلّي على السلوك القصدي، فإن التحليل المطروح في المقال المشار إليه معبر عنه بمفردات سلوكية تتجنب الإشارة إلى الدوافع وما في حكمها.

(10) يمكن العثور على تحليل مشابه للقضايا الغائية في البيولوجيا في:

Woodger [Principles], esp. PP. 432 FF.

وهناك تحليل مشابه تم الدفاع عنه في:

Kaufmann [Methodalogy], chap. 8.

(11) ثمة نقاش أكثر تفصيلاً لوجهة النظر هذه يستند على المبادىء المشار إليها في:

Zilsel [Empiricism], Secs. 7& 8, and Hempel [Laws], Sec. 6.

(12) يفضي شرط الصدق المتعلق بالقوانين إلى استحالة معرفة أن أية قضية امبيريقية (S) تشكل قانوناً؛ ذلك أن القضية التي تقرر صدق (س) تتكافأ مع (س) نفسها، ومن ثم فإنها قادرة فحسب على اشتراط قدر كبير أو صغير من الاحتمال أو درجات التدليل، نسبة إلى الشواهد المتوفرة في أي وقت بعينه. في هذا الخصوص، راجع:

Carnap [Remarks].

أيضاً، هناك عرض غير اصطلاحي ممتاز للمفهوم الدلالي للصدق الذي تم تطبيقه هنا في:

Tarski [Truth].

(13) [Counter Factuals], P. 125.

(14) لقد تم اقتراح هذا الإجراء عبر استعمال نهج قودمان في [Caunter Factuals]؛ وفي فحص مفصل لمفهوم القانون، يفسر رايكنباخ على نحو مماثل مفهومه للقضايا القانونية على اعتبار أنها تشتمل على جمل تحليلية وأخرى تركيبية:

Reichenbach [Logic], chap. viii.

(15) تم التعبير عن هذه الصعوبة بإيجاز في: LangFord [Review] وقد أشار إليها تحت عنوان مشكلة التمييز بين كليات الحقائق والكليات العلية. لمزيد من النقاش والإيضاح، راجع أيضاً:

Chisholm [Conditional], esp. PP.30 F.

أيضاً، فإن قودمان يطرح تحليلاً دلالياً للمشكلة في [Counter Factuals] خاصة في الجزء الثالث. ورغم أن لويس لم يكن معنياً بهذا الأمر على وجه الخصوص، فإن الفحص المفصل للشرطيات الفرضية وعلاقتها بقوانين الطبيعة الموجود في كتابه [Analysis]، يتضمن ملاحظات هامة تتعلق بعدة قضايا أثيرت في هذا القسم.

(16) وجهة النظر التي تقرر وجوب فهم القوانين على اعتبار لا تناهي مجالاتها، كان عبر عنها بوبر - فضلاً عن آخرين - في:

[Foechung], Sec. 13, ورايكنباخ في: [Logic], P. 369.

(17) [Logic], P. 361. على ذلك، لا تتطابق المصطلحات والتعريفات التي سوف نقترحها فيما بعد لهذين النوعين من القوانين مع مصطلحات وتعريفات رايكنباخ.

(18) يعبر في الفيزياء عن وجوب عدم الإشارة إلى أشياء بعينها في صياغة القانون بمبدأ يقرير وجوب عدم تضمن القانون العام أية إشارة إلى نقاط زمان ـ مكانية بعينها، ووجوب ألا ترد الإحداثيات الزمان ـ مكانية فيها إلاّ في شكل اختلافات وخصائص فارقة أو فصول.

(19) تعزى الفكرة التي توضحها القضيتان $(S_3)$ و $(S_4)$ إلى قودمان الذي أكد الحاجة إلى فرض قيود على المحاميل المجازة في القضايا شبه القانونية. إنها ذات المحاميل التي يسميها قودمان «Projectible». لقد اقترح قيام علاقة بين إشكالية طرح معيار دقيق لهذا المفوم وإشكالية تفسير الشرطيات الفرضية لدرجة تمكنه من اعتبارهما وجهين لذات العملة. راجع:

[Query] and [Counter Factuals]

أما كارناب فإنه يقترح تحليلاً لذلك المفهوم في [Application]تم انتقاده من قبل قودمان في [Infirmities].

(20) في [Forshung] (الجزأين، 14، 15) يجادل بوبر بوجوب أن تكون القوانين ذات صياغة كلية وأن تكون مشتملة فحسب على محاميل كلية محضة. لقد اخترنا التعبير البديل «محاميل نوعية محضة» ليناظر تعبير كارناب «خاصية نوعية محضة» .[GF. «Application»]. يبدو أن التعريف الذي طرحه بوبر للمحاميل الكلية المحضة أفضل من التعريف الأبسط والأكثر شيوعاً الذي يقرر وجوب ألاّ تتطلب القضية التي تحدد دلالة المحمول أية إشارة إلى أشياء بعينها. ذلك أن هذه الصياغة الأخيرة قد تمنع أكثر مما يجب. فتحديد دلالة الألفاظ النوعية «أزرق» أو «ساخن» قد يستوجب إشارة توضيحية للأشياء التي تختص بهذه الصفات. الأمر الهام هنا هو عدم وجود شيء بعينه يتوجب اختياره، فأي عضو في الفئة اللامتناهية منطقياً من الأشياء الزرقاء أو الساخنة سيكون كافياً. في المقابل، فإن شرح دلالة العبارات «أطول من برج إيفل»، «كون الشيء تفاحة في السلة (أ) في الوقت (ب)»، «في زمن العصور الوسطى»، يتطلب الإشارة إلى شيء بعينه، أو إلى شيء بعينه من فئة محددة من الأشياء.

* * *

# ثبت المصادر

(خلال هذا المقال، أشرنا للمراجع بعناوين مختصرة وضعت بين أقواس).


Beard, Charles A., and Hook, Sidney [Terminology], «Problems of terminalogy in historical writing». Chap. iv of Theory and Practice in historical Study: Areport of the Committee on Historiography. New York: Social Science Research Council, 1946.

Bergmann, Gustav, [Emergence], «Holism, historicism, and emergence». Philosophy of Science II (1944), 209 - 21.

Bonfante, G., [Semantics], «Semantics, Language». An article in P.L. Harriman, ed., The Encyclopedia of Psychology, Philosophical Library, New York, 1946.

Broad, C.D., [Mind], «The mind and its place in nature». New York, 1925.

Carnap, Rudolf, [Semantics], Introduction to Semantics. Harvard University Press, 1942.

———. [Inductive Logic], «On Inductive Logic», Philosophy of Science, XII (1945), 72 - 97.

———. [Concepts], «The two Concepts of Probabitity»., Philosopy and Phenomenological Research, V (1945), 513 - 32.

———. [Remarks], «Remarks On Induction and Truth». Philosophy and Phenomenological Research, VI (1946), 590 - 602.

———. [Application]., «On the Application of Inductive Logic», Philosophy and Phenomenological Ressarch, VIII (1947), 133 - 47.

Chisholm, Roderick M., [Conditional], «The Contrary - to - Fact Conditional». Mind, IV (1946), 289 - 307.

Church, Alonzo, [Logic], «Logic, Formal». An article in Dagobert D. Runes, ed. The Dictionary of Philosophy. Philosophical Library, New York, 1942.

Ducasse, C.J., [Explanation], «Explanation, Mechanism, and Teleology». The Journal of Philosophy, XXII (1925), 150 - 55.

Feigl, Herbert, [Operationism], «Opperationism and Scientific Method». Psychological Review, LII (1945), 250 - 59, 284 - 88.

Goodman, Nelson. [Query]. «A Query on Confirmation». The Journal of Philosiphy, XLIII (1946), 383 - 85.

———. [Counterfactuals], «The Problem of Counterfactual Conditionals». The Journal of Philosophy, XLIV (1947), 113 - 28.

———. [Infirmities]. «On Infirmities of Confirmation Theory». Philosophy and Phenomenological Research, VIII (1947), 149 - 51.

Grelling, Kurt, and Oppenheim, Paul, [Gestaltbegriff], «Der Gestaltbegriff im Lichte der neuen Logik». Erkenntnis, VII (1937 - 38), 211 - 25& 375 - 59.

Grelling, Kurt, and Oppenheim, Paul. [Functional Whole]. «Logical Analasis of Gestalt as functional Whole». Preprinted for distribution at fifth Internat. Congress for the Unity of Science, Cambridge, Mass., 1939.

Helmer, Olaf, and Oppenheim, Paul, [Probabitity], «A Syntactical Definition of Probabitity and of Degree of Confirmation». The Journal of Symbolic Logic, X (1945), 25 - 40.

Hempel, Car G. [Laws], «The Function of General Laws in History». The Journal of Philosophy, XXXIX (1942), 35 - 48.

———. [Studies], «Studies in the Logic of Confirmation». Mind, LIV (1945); Part I: 1 - 26, Part II: 97 - 121.

Hempel. Garl G., and Oppenheim, Paul. [Degree], «A Definition of Degree of Confirmation», Philosophy of Science, XII (1945), 98 - 115.

Henle, Paul, [Emergence], «The Status of Emergence». The Journal of Philosophy, XXXIX (1942), 486 - 93.

Hospers. John. [Explanation], «On Explanation». The Journal of Philosophy, XLIII (1946), 337 - 56.

Hull, Clark L., [Variables], «The Problem of Intervening Variable in Moral Behavior Theory», Psychological Review, L (1943), 273 - 91

———. [Principles] «Principles of Behavior», New York, 1943.

Jevons., W Stanley, [Principles], «The Principles of Science». London, 1924 (I st ed., 1874).

Kaufmann, Felix, [Methodology]. «Methodology of the Social Sciences». New York, 1944.

Knight, Frank H., [Limitations], «The Limitations of Scientific Method in Economics». In Tugwell, R., ed., The Trend of Economics. New York, 1924.

Koch, Sigmund. [Motivation], «The Logical character of the Motivation Concept». Psychological Review, XLVIII (1941). Part I: 15 - 38, Part II: 127 - 54.

Langford, C.H., [Review], «Review» in the Journal of Symbolic Logic, VI (1941), 67 - 68.

Lewis, C.I., [Analysis]. «An Analysis of Knowledge and Valuation». La Salle, III., 1946.

Mckinsey, J.C.C., [Review], «Review of Helmer and Oppenheim» [frobability]. Mathematical Reviews, VII (1946), 45.

Mill, John Stuart. [Logic], «A System of Logic».

Morgan. C.L. Loyde, «Emergent Evolution». New York, 1923.

———. «The Emergence of Novelty». New York, 1933.

Popper, Karl, [Forshung], «Logik der Forschung». Wien, 1935.

———. [Society]. «The Open Society and its Enemies», London, 1945.

Reichnbach, Hand, [Logic], «Elements of Symbolic Logic». New York, 1947.

———. [Quantum mechanics], «Philosophical Foundation, of Quantum Mechanics». University of California Press, 1944.

Rosenblue th, A., Wiener, N., and Bigelow, J., [Teleology], «Behavior, Purpose, and Teleology». Philosophy of Science, X (1943), 18 - 24.

Stace, W.T., [Novelty], «Novelty, Indeterminism and Emergence». Philosophical Review, XLVIII (1939), 296 - 310.

Tanski, Alfred, [Truth], «The Semantical Conception of Truth, and the foundations of Semantics». Philosophy and Phenomenological Research, IV (1944), 341 - 76.

Tolman, Edward chase, [Behavior], «Purposive Behavior in Animals and Men». New York, 1932.

White, Morton G. [Explanation], «Historical Explanation». Mind, LII (1943), 212 - 29.

Woodger, J.H., [Principles], «Biological Principles». New York, 1929.

Zilsel, Edgar, [Empiricism], «Problems of Empiricism». In International Encyclopedia of Unified Science, II, No. 8. The University of Chicago Press, 1941.

———. [Laws], «Physics and the Problem of Historico - Sociological Laws». Philosophy of Science, VIII (1941), 567 - 79.

* * *

كـارل همبـل[1]

# التفسـير الإحصائـي

## 5.4 التفسير الإحصائي: أساسيات.

ليست كل التفسيرات العلمية مؤسسة على قوانين ذات صيغة كلية. إن إصابة الصغير جيم بالحصبة قد تفسر بالقول إنه قد أُصيب بعدواها من أخيه الذي عانى من هذا المرض منذ بضعة أيام. يقيم هذا التفسير علاقة بين الحدث المفسَّر وحدث أسبق منه (تعرض جيم لداء الحصبة)، وكونه تفسيراً إنما يرجع إلى وجود ارتباط بين التعرض للحصبة والإصابة بها. على ذلك، ليس بالمقدور التعبير عن هذا الارتباط بقانون ذي صيغة كلية، فليست كل حالات التعرض للحصبة تؤدي إلى العدوى بها. إن كل ما يمكن تقريره في هذا الخصوص هو أرجحية أن يصاب الذين يتعرضون للحصبة بها. وبغية الإيجاز، سوف نسمي قضايا هذا القبيل، التي سنقوم بعد قليل بفحصها على نحو أكثر دقة، بالصيغ أو القوانين الاحتمالية.

في المقال السابق، يتكون المفسِّر من القانون الاحتمالي المشار إليه، فضلاً عن القضية التي تقرر تعرّض جيم للحصبة. وخلافاً لحالات التفسير القانوني الاستنباطي، فإن قضايا المفسِّر لا تستلزم استنباطياً قضية المفسَّر التي تقرر إصابة جيم بالحصبة. إن نتيجة الاشتقاق الاستنباطي، الذي يركن إلى مقدمات صادقة، تصدق باستمرار، في حين يتضح من مثالنا إمكان أن تكون قضايا المفسِّر صادقة دون أن تصدق قضية المفسَّر. سنقول باختصار إن المفسِّر لا يستلزم المفسَّر بيقين استنباطي وإنما يستلزمه بما يشبه اليقين أو بدرجة احتمالية عالية.

---

(1) From Carl G. Hempel, «Philosophy of Natural Science», 1966. Reprinted by Permission of Prentice - Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J.

يمكن عرض البرهان التفسيري الناتج على النحو التالي:
ثمة احتمال كبير في أن يصاب الشخص الذي يتعرض للحصبة بهذا المرض.

| | |
|---|---|
| [يجعل من جد المحتمل] | تعرض جيم لداء الحصبة. |
| | أصيب جيم بهذا الداء. |

في العرض العادي للبرهان الاستنباطي ـ الذي استعمل مثلاً في مخطط التفسير القانوني الاستنباطي المذكور أعلاه ـ يتم فصل النتيجة عن المقدمات بخط أفقي واحد، وذلك للإشارة إلى أن المقدمات تستلزم النتيجة منطقياً. المقصود هنا بالخطين الأفقيين هو الإشارة إلى أن المقدمات (المفسِّر) تجعل النتيجة (قضية المفسَّر) محتملة بدرجة أو بأخرى (درجة الاحتمال تبينها العبارة المذكورة بين قوسين).

سنسمي براهين هذا الضرب بالتفسيرات الاحتمالية، وكما سوف يستبان من النقاش، فإن هناك تشابهاً في الخصائص الأساسية بين التفسير الاحتمالي للحدث وتفسيره القانوني الاستنباطي. في الحالين يتم تفسير الحديث بالإشارة إلى وقائع أخرى يتعلق بها الحدث المفسَّر عبر قوانين بعينها. غير أن هذه القوانين تكون في أحد ذينك الحالين ذات صيغة كلية، وتكون في الآخر ذات صيغة احتمالية. وبينما يبين التفسير الاستنباطي، وفق المعلومات المتضمنة في المفسِّر، أن المفسَّر متوقع بيقين استنباطي، فإنه لا يستبان من التفسير الاستقرائي سوى أن المفسَّر متوقع ـ وفق تلك المعلومات ـ باحتمالية عالية أو بيقين عملي. على هذه الشاكلة يستوفي البرهان الأخير متطلب التعلق التفسيري.

**5.5 الاحتمالات الإحصائية والقوانين الاحتمالية:**

يتعين علينا الآن أن ننعم النظر في الخاصيتين الأساسيتين اللتين تميزان التفسير الاحتمالي (القوانين الاحتمالية التي يستشهد بها، والنوع الخاص من الاستلزام الاحتمالي الذي يربط بين المفسِّر والمفسَّر).

هبنا قمنا ـ على نحو متتابع ـ بالسحب من وعاء يحتوي على عدة كرات ذات أحجام وكتل متساوية، وإن لم تكن بالضرورة من ذات اللون. في كل مرة تسحب كرة خارج الوعاء، يلاحظ لونها، ثم تعاد إلى الوعاء وتخلط محتوياته قبل السحبة التالية.

هذا مثال لما يسمى بالعملية أو التجربة العشوائية، وهو مفهوم سوف نعنى بتحليله على نحو مفصل بعد قليل. دعونا نشر إلى هذا الإجراء بالتجربة (U)، وإلى كل سحبة بالتعبير «أداء U»، وإلى لون الكرة في كل سحبة بنتيجة الأداء (W).

إذا كانت كل كرات الوعاء بيضاء اللون، فإن القضية التالية ذات الصيغة الكلية تعد صادقة بالنسبة لكل النتائج التي يفضي إليها أداء (U): «تنتج كل سحبة من الوعاء كرة بيضاء W». إذا كانت بعض الكرات بيضاء (600 كرة مثلاً) وسائرها حمراء (400 كرة)، فإن القضية التالية ذات الصيغة الاحتمالية تعد صادقة بالنسبة لتلك التجربة: «احتمال أن ينتج أداء (U) كرة (W) هو 0.6». وباستعمال الرموز نقرر[1]:

$$(5\ a)\ P(W,U) = 0.6$$

وعلى نحو مماثل، فإن احتمال الحصول على أحد أوجه عملة متوازنة ـ كنتاج للتجربة العشوائية(C) الخاصة برميها في الهواء ـ محدد كالتالي:

$$(5\ b)\ P(H, C) = 0.5$$

أما احتمال الحصول على آص نتاج للتجربة العشوائية (D) الخاصة برمي نرد متوازن فهو:

$$(5\ C)\ P(A, D) = 1/6.$$

ولكن ما الذي تعنيه مثل هذه القضايا الاحتمالية؟ وفق إحدى وجهات النظر المألوفة، التي تسمى أحياناً بالمفهوم التقليدي للاحتمال، يتوجب تفسير (5 a) على النحو التالي: يطرح كل أداء للتجربة (U) اختياراً لاحتمال واحد ضمن ألف احتمال (أو ألف بديل) يُمثل كل واحد منها إحدى كرات الوعاء. من هذه الخيارات الممكنة، هناك (600) اختيار تعد في صالح النتيجة (W)؛ وما احتمال سحب كرة بيضاء إلاّ نسبة عدد الخيارات المتاحة التي تكون في صالح تلك النتيجة إلى عدد الخيارات الممكنة (أي 600/1000). التفسير التقليدي للقضيتين الاحتماليتين (5 b) و (5 c) لا يختلف عن هذا التفسير.

بيد أن هذا التحليل يعد قاصراً. إذا قمنا قبل كل سحبة بوضع الكرات الحمراء

(1) تقرأ جميع الرموز الواردة في هذا الكتاب التي كتبت باستعمال أحرف لاتينية من اليسار إلى اليمين (المترجم).

فوق الكرات البيضاء. فإن نسبة الخيارات التي تكون في صالح النتيجة (W) في هذه التجربة (U') إلى البدائل الأساسية الممكنة سيظل على حاله، رغم أن احتمال سحب كرة بيضاء سيكون أقل من احتمال سحبها في (U) حيث يتم خلط الكرات قبل كل سحبة. يتجنب المفهوم التقليدي هذه الصعوبة باشتراط أن تكون تلك البدائل الأساسية ـ المشار إليها في تعريف الاحتمال ـ متساوية الإمكان أو متساوية الاحتمال، وهذا شرط يتضح أنه قد تم اختراقه في (U').

يثير هذا الشرط الإضافي السؤال عن كيفية تعريف تساوي الإمكان أو تساوي الاحتمال. سوف نغض الطرف عن هذه القضية المستعصية سيئة السمعة، لأنه حتى على افتراض إمكان تحديد خصائص هذا المفهوم على نحو مرضٍ، فإن وجهة النظر التقليدية تظل قاصرة؛ ذلك أن الاحتمالات تحدد أيضاً لنتائج تجارب عشوائية لا ندري سبيلاً لتعيين بدائلها الأساسية التي يفترض تساوي احتمالاتها. بالمقدور اعتبار الستة أوجه في التجربة العشوائية (D) الخاصة برمي نرد متوازن مثالاً للبدائل متساوية الاحتمال؛ لكننا نعزو احتمالات لنتائج من قبيل رمي الآص أو رمي عدد فردي من نقاط النرد حتى في حال كون النرد غير متوازن، رغم عدم وجود نتاجات أساسية متساوية الاحتمال يمكن تحديدها في مثل هذا السياق.

وعلى نحو مشابه، وهذا أمر ذو أهمية خاصة، فإن العلم يحدد احتمالات نتائج تجارب أو عمليات عشوائية نصادفها في الطبيعة، كالانحلال التلقائي التدريجي الذي يطرأ على ذرات المواد النشطة إشعاعياً، وتحول الذرات من حالة طاقية إلى أخرى. مرة ثانية لا نعثر على أية بدائل أساسية متساوية الاحتمال يمكن وفقها تعريف مثل تلك الاحتمالات وحسابها على الطريقة التقليدية.

لكي نحصل على تأويل أفضل للقضايا الاحتمالية، اعتبر كيف يتسنى للمرء التحقق من احتمال رمي آص في تجربة تستعمل نرداً لا نعرف أنه متوازن. من البين أن إنجاز هذا الأمر يتطلب عدداً كبيراً من الرميات للتحقق من التكرار النسبي، أي للتأكد من نسبة الحالات التي نحصل فيها على آصات. إذا قمنا بإجراء التجربة (D') ـ الخاصة برمي نرد (300) مرة ـ وحصلنا على (62) آصاً، فإن التكرار النسبي (62/300) سيعد قيمة تقريبية للاحتمال P (A, D') المتعلق برمي آص بذلك النرد. ثمة إجراءات مماثلة بخصوص تقدير احتمالات رمي عملة في الهواء، دوران عجلة الروليت، وما شابه

ذلك. بذات السبيل يتم تحديد احتمالات الانحلال الذري للمواد المشعة، والتحول الذي يحدث في مختلف أوضاع الطاقة الذرية، والعمليات الوراثية، . . . الخ، وذلك عن طريق التحقق من التكرارات النسبية المناظرة. وعلى أية حال، فغالباً ما يتم إجراء هذه العملية بسبل غير مباشرة، عوضاً عن حساب الوقائع الذرية الفردية أو أية وقائع متعلقة.

يسري تحليل التكرارات النسبية أيضاً على القضايا الاحتمالية من قبيل (5 b) و (5 c) التي تتعلق بنتائج رمي عملة متوازنة (أي متجانسة واسطوانية) أو نرد متوازن (أي متجانس ومكعب). إن ما يعني العالم (وحتى المقامر) ـ بإطلاق مثل هذه الأحكام الاحتمالية ـ هو التكرار النسبي الذي يمكن أن يتوقع وفقه النتيجة (O) في سلسلة طويلة من تكرارات تجربة عشوائية (R). وبالإمكان اعتبار حساب البدائل الأساسية متساوية الاحتمال وحساب النتائج التي تكون في صالح (O) أداة موجهة لتحديد التكرار النسبي الخاص بـ (O). والواقع أنه إذا تم رمي عملة أو نرد متوازن عدداً كبيراً من المرات، فإن الأوجه المختلفة سوف تنزع نحو تكرارات متساوية. للمرء أن يتوقع هذا الأمر بالركون إلى اعتباراات تماثلية من الضرب الذي يُركن إليه عادة في صياغة الفروض الفيزيائية، لا سيما وأن معلوماتنا الامبيريقية لا تزودنا بما يدعم توقع وجه دون سائر الأوجه. ورغم أن مثل هذه الاعتبارات غالباً ما تكون مفيدة بوجه عام، فإنه يتعين ألا تعد يقينية أو بينة بذاتها. ذلك أن هناك افتراضات تماثلية وجيهة ـ كمبدأ التكافؤ ـ اكتشف أنها لا تسري بوجه عام على المستوى دون الذري. لهذا السبب، فإن افتراض تساوي الاحتمالات عادة ما يكون عرضة للتعديل في ضوء المعطيات الامبيريقية الخاصة بتكرار الظواهر النسبي الواقعي. هذا أمر يستبان من النظريات الإحصائية التي تدرس الظواهر الغازية والتي تم تطويرها على يد بوز واينشتين وفرمي وديراك. لقد أسست هذه النظريات وفق مختلف الافتراضات المتعلقة بتحديد طبيعة التوزيعات الجزيئية الدقيقة في حيز المكان التي تعد متساوية الاحتمال.

لكل هذا، فإن الاحتمالات التي تحددها القوانين الاحتمالية تمثل تكرارات نسبية. على ذلك، فإنه ليس بالمقدور تعريفها بوصفها تكرارات نسبية في سلسلة طويلة من تكرارت تجربة عشوائية متعلقة. ذلك أن نسبة الآصات التي نحصل عليها مثلاً برمي نرد ما سوف تتغير ـ ولو على نحو طفيف ـ كلما طال أمد تكرار الرمي، بل إن عدد الآصات

عادة ما يختلف في أي سلسلتين متساويتين من الرميات. غير أننا نجد أنه كلما زادت حالات الرمي قلّ الاختلاف بين التكرارات النسبية شيئاً فشيئاً، رغم أن نتائج الرميات المتتابعة قد تواصل الاختلاف على نحو غير منتظم وبطريقة لا يمكن توقعها عملياً. وبوجه عام، فإن ما يميز التجربة العشوائية (R) ذات النتائج $(O_1, O_2,..., O_n)$ هو ما يلي: تفضي أداءات (R) المتتابعة إلى إحدى هذه النتائج على نحو غير منتظم، بيد أن تكرار النتائج النسبي سوف ينزع نحو الاستقرار كلما زاد عدد تلك الأداءات؛ وبالإمكان اعتبار احتمالات النتائج:

$$P(O_1, R), P(O_2, R),... P(O_n, R)$$

قيماً مثالية تنزع التكرارات الفعلية نحو اتخاذها كلما زادت درجة استقرارها. ولأسباب تتعلق بالملاءمة الرياضية، تعرف الاحتمالات أحياناً بوصفها «الحدود» الرياضية التي تقترب منها التكرارات النسبية كلما زاد عدد الأداءات إلى ما لا نهاية. غير أن هذا التعريف يعاني من بعض أوجه القصور، كما أن بعض الدراسات الرياضية الأكثر حداثة قد عمدت لأسباب وجيهة إلى وصف الدلالة الامبيريقية المقصودة من مفهوم الاحتمال بطريقة غامضة، وذلك باستعمال مفهوم التفسير الإحصائي[1] الذي يقرر أن القضية:

$$P(O, R) = r$$

تعني أنه في سلسلة طويلة من أداءات التجربة العشوائية (R)، من المؤكد تقريباً أن نسبة الحالات ذات النتيجة (O) تقترب من (r).

يتعين تمييز هذا المفهوم الخاص بالاحتمال الإحصائي - المعرّف على تلك الشاكلة - عن مفهوم الاحتمال الاستقرائي أو المنطقي الذي تم نقاشه في (4.S). ذلك أن الاحتمال المنطقي علاقة منطقية كمية بين قضايا بعينها. القضية:

$$C(H, K) = r$$

تقرر أن الفرض (H) قد أصبح محتملاً إلى الدرجة (r) وفق الشواهد التي تتضمنها (K). الاحتمال الإحصائي، في المقابل، علاقة كمية بين نوعين متكررين من الوقائع: نوع بعينه من النتائج (O)، ونوع محدد من العمليات العشوائية (R). إنها تمثل على وجه التقريب التكرار النسبي الذي ينزع به النتاج (O) للحدوث في سلسلة طويلة من أدءات (R).

الخصائص الرياضية هي الأمر المشترك بين ذينك المفهومين، فكلاهما يمثل

للمبادىء الرياضية الخاصة بنظرية الاحتمال:

(أ) ـ تتراوح القيم العددية لهذين النوعين من الاحتمالات بين الصفر والواحد:

$$O \leqslant P(O, R) \leqslant 1$$
$$O \leqslant C(O, K) \leqslant 1$$

(ب) ـ احتمال أحد نتاجي (R) يحول وقوع الواحد منهما دون وقوع الآخر هو حاصل مجموع الاحتمالات الناتجة كل على حدة. احتمال صدق أحد فرضين ـ يحول صدق أحدهما دون صدق الآخر ـ المؤسس على الشاهد (K)، هو حاصل مجموع احتمالها:

إذا كان حدوث ($O_1$) ـ أو ($O_2$) ـ يحول دون حدوث ($O_2$) ـ أو ($O_1$) ـ فإن:

$$P(O_{1v}\, O_2, R) = P(O_1, R) + P(O_2, R)$$

إذا كان صدق ($H_1$) ـ أو ($H_2$) ـ يحول دون صدق ($H_2$) ـ أو ($H_1$) ـ فإن:

$$C(H_v\, H_2, K) = C(H_1, K) + C(H_2, K)$$

(حـ) ـ احتمال الناتج الذي يحدث ضرورة في كل الحالات ـ مثال O أو ليس O ـ يساوي **1**. احتمال الفرض الصادق منطقياً (ضرورة) وفق أية شواهد ـ مثال H أو ليس H ـ يساوي **1** أيضاً:

$$P(O_v - O, R) = 1$$
$$C(H_v + H, K) = 1$$

يمكن اختبار ـ وفي الواقع يتم اختبار ـ الفروض العلمية التي يعبر عنها في شكل قضايا احتمالية باختبار التكرارات النسبية طويلة الأمد المتعلقة بالنتاجات قيد الاعتبار. بعد ذلك يتم حسم أمر التدليل على مثل هذه الفروض ـ بوجه عام ـ وفق مدى التقارب بين الاحتمالات الفرضية والاحتمالات الملاحظة. على ذلك، فإن المنطق الذي يقنن مثل هذه الاختبارات يثير بعض الإشكاليات الخاصة والمثيرة، الأمر الذي يستدعي نقاشاً مختصراً على أقل تقدير.

اعتبر الفرض (H) الذي يقرر أن احتمال الحصول على آص من نرد بعينه هو (0.15)، أي أنه يقرر:

$$P(A, D) = 0.15$$

حيث تشير (D) إلى التجربة العشوائية الخاصة برمي النرد. إن هذا الفرض لا يستلزم استنباطياً أية مترتبات اختبارية تحدد عدد الآصات التي سيتم الحصول عليها في أية سلسلة متناهية من الرميات. إنه ـ على سبيل المثال ـ لا يستلزم أن (75) حالة بالضبط من ضمن أول (500) حالة سوف تنتج آصات، ولا يستلزم حتى كون ذلك العدد متراوحاً بين (50) و (100) آصاً مثلاً. لهذا إذا اختلفت نسبة الآصات التي نحصل عليها من عدد كبير من الرميات اختلافاً بيناً عن النسبة (0.15)، فإن ذلك لن يشكل دحضاً للفرض (H) بالطريقة التي يمكن أن تدحض بها بجعة سوداء الفرض الكلي القائل بأن كل البجع أبيض اللون (أي وفق برهان مودس تولنز)[1]. وعلى نحو مشابه، فإن سلسلة طويلة من الرميات تنتج نسبة من الآصات قريبة من (0.15) لا تدل على الفرض المعني بالدلالة التي يقال بها إن فرضاً قد تمّ التدليل عليه باكتشاف صدق قضية اختبارية يستلزمها هذا الفرض. ذلك أن الفرض ـ في هذه الحالة الأخيرة ـ إنما يقرر هذه القضية الاختيارية عبر استلزام منطقي، ولذا فإنها تعد جزءاً من محتواه، الأمر الذي يسوغ اعتبارها دليلاً عليه. بيد أنه ليس هناك نظير حقيقي يتم بيانه بالنسبة للفرض (H) وفق معطيات التكرار التدليلية، فهذا الفرض لا يقرر عبر استلزام منطقي أن تكرار الآصات في سلسلة طويلة سيكون بالتأكيد قريباً من (0.15). وبالرغم من أن (H) لا تحول منطقياً دون اختلاف نسبة الآصات التي نحصل عليها في سلسلة طويلة من الرميات اختلافاً بيناً عن (0.15)، فإنه يستلزم منطقياً أن ذلك الاختلاف جد غير محتمل بالمعنى الإحصائي للاحتمال.

بكلمات أخرى، إذا تم تكرار تجربة أداء سلاسل طويلة من الرميات (ألف رمية في كل سلسلة مثلاً) لعدد كبير من المرات، فإن نسبة ضئيلة فحسب من تلك السلاسل الطويلة سوف تنتج نسبة من الآصات تختلف اختلافاً بيناً عن (0.15). وبالنسبة لحالة النرد، عادة ما يفترض أن نتائج الرميات المتتابعة «مستقلة إحصائياً»، الأمر الذي يعني ـ على وجه التقريب ـ أن احتمال الحصول على آص في أية رمية لا يتوقف على نتاج

---

(1) يقرر هذا البرهان أن وصل القضية الشرطية مع سلب نتيجتها يستلزم بطلان مقدمتها. رمزياً:

$$\frac{\begin{array}{l}(P \rightarrow Q) \\ -Q\end{array}}{-P}$$

(المترجم)

الرمية التي سبقتها. يبين التحليل الرياضي أن (H) ـ فيما إذا أضيف إلى افتراض الاستقلالية الإحصائية ـ يحدد استنباطياً الاحتمال الإحصائي لنسبة الأصات التي نحصل عليها من عدد بعينه من الرميات بطريقة تجعله لا يختلف عن (0.15) بأكثر من قدر محدد. فمثلاً يستلزم (H) أنه بالنسبة لسلسلة تتكون من (1000) رمية، احتمال أن تكون نسبة الآصات متراوحة بين (0.125) و (0.175) هو (0.976) تقريباً، واحتمال أن تتراوح بين (0.14) و (0.16) هو (0.995) تقريباً. هكذا نستطيع القول إنه إذا كان الفرض (H) صادقاً فإنه من المؤكد عملياً أنه في سلسلة طويلة من الرميات ستختلف نسبة الآصات الملاحظة اختلافاً طفيفاً عن القيمة الاحتمالية الفرضية (0.15). لهذا السبب إذا كان التكرار الخاص بسلسلة طويلة لناتج ما يختلف بشكل واضح عن الاحتمال الذي يقرره فرض إحصائي بعينه، فإنه من المرجح أن يكون الفرض باطلاً. في هذه الحالة، تعد المعطيات التكرارية شواهد ضد الفرض من شأنها أن تضعف الثقة في مصداقيته. إما في حال العثور على شواهد داحضة على درجة كافية من القوة، فإن الفرض سيعد عملياً (لا منطقياً) باطلاً، ومن ثم يتوجب رفضه. وعلى نحو مماثل، فإنه من شأن التقارب بين الاحتمالات الفرضية والتكرارات الملاحظة أن يعمل على التدليل على الفرض الاحتمالي وقد يفضي إلى قبوله.

إذا كان للفروض الاحتمالية أن تقبل أو ترفض بالاستناد على شواهد إحصائية تتعلق بالتكرارات الملاحظة، فإن الأمر يستدعي وجود معايير ملائمة تحدد:

1 ـ انحرافات التكرارات الملاحظة عن الاحتمالات الفرضية التي تعد أساساً لرفض الفروض.

2 ـ مدى التقارب بين التكرارات الملاحظة والاحتمال الفرضي المشترط قيامه توطئة لقبول الفروض.

يمكن جعل هذين المطلبين أكثر أو أقل إحكاماً، كما يعد تحديد مواصفاتها وقفاً على قرارات نتخذها. في العادة يختلف مدى أحكام المعايير المختارة باختلاف سياقات البحث ومقاصده، وبوجه عام يرتهن هذا الأمر بالأهمية التي نعلقها في السياق المعني على تجنب نوعين من الأخطاء التي يمكن أن ترتكب: رفض فرض مختبر على صحته، وقبوله رغم بطلانه.

إن أهمية ذلك تتضح خصوصاً حين يعد قبول الفرض أو رفضه أساساً لسلوك

عملي. هكذا نجد أنه إذا تعلق الفرض بالفعالية المحتملة أو بسلامة لقاح جديد، فإنه يتعين على قرار قبوله ألا يعتبر فحسب مدى اتساق الاختبار الإحصائي مع الاحتمال الفرضي، بل يتعين أن يعتبر أيضاً مدى خطورة النتائج الناجمة عن قبول الفرض والتصرف وفقه (كتلقيح الأطفال بذلك اللقاح) في حال بطلانه، وخطورة النتائج الناجمة عن رفضه والسلوك وفق ذلك الفرض (بالتخلص مثلاً من اللقاح أو بتعديل عملية تصنيعه أو وقفها نهائياً) في حال كونه صحيحاً. إن المشاكل المعقدة التي تُثار في هذا السياق تشكل موضوع نظرية الاختبارات الإحصائية واتخاذ القرارات التي تم تطويرها في العقود الأخيرة على أساس النظرية الرياضية في الاحتمال والإحصاء[2].

تتخذ العديد من القوانين الهامة والمبادىء النظرية في العلوم الطبيعية صبغة احتمالية، رغم أنها غالباً ما تكون على درجة من التعقيد تفوق تلك التي تعينت في أمثلتنا.

تقرر النظرية الفيزيائية على سبيل المثال أن انحلال المواد المشعة ظاهرة عشوائية تختص بها ذرات العناصر المشعة بالخاصية الاحتمالية المتعلقة بالانحلال خلال فترة محددة من الزمن. في العادة تصاغ القوانين الاحتمالية المناظرة في شكل قضايا تحدد نصف عمر العنصر المعني. هكذا نجد أن القضايا التي تقرر أن نصف عمر عنصر الراديون (226) هو (1،620) سنة، وأن نصف عمر البولونيوم (218) هو (3.05) دقيقة، عبارة عن قوانين تقرر أن احتمال انحلال ذرة الراديوم (226) خلال (1،620) عاماً، واحتمال انحلال ذرة البولونيوم (218) خلال (3.05) دقيقة يساوي (1/2).

وبناء على التحليل الإحصائي سالف الذكر، تستلزم هذه القوانين أنه من عدد كبير من ذرات الراديوم (226) (أو من ذرات البولونيوم 218) الموجودة في وقت بعينه، هناك ما يقرب من نصف هذا العدد من الذرات ستظل موجودة بعد مرور (1،620) سنة (أو (3.05) دقيقة)، أما الباقي فسيكون قد تعرض للانحلال الناتج عن نشاط الذرات الإشعاعي.

أيضاً، نجد أنه في النظرية الحركية ثمة تواترات مختلفة تتعلق بحركة الغازات - تشتمل على قوانين الديناميكا الحرارية التقليدية - يتم تفسيرها وفق افتراضات تختص بالجزئيات المكّونة. بعض من تلك التواترات مجرد فروض احتمالية تتعلق بالتواترات الإحصائية لحركة تلك الجزئيات وللاصطدامات التي تحدث بينها.

يبقى أن نشير إلى بعض الملاحظات الإضافية المتعلقة بمفهوم القانون الاحتمالي. قد يبدو أنه يتوجب علينا اعتبار كل القوانين العلمية بوصفها قوانين إحصائية، فالشواهد التي تدعمها لا تعدو أن تكون معطيات متناهية غير حاسمة باستمرار، ومن ثم فإنها لا تقوى على إثبات تلك القوانين، الأمر الذي يستلزم أن الشواهد لا تهبها إلاّ درجة من الاحتمال قد تزيد أو تنقص. غير أن هذا البرهان ينطوي على سوء فهم، فالتمييز القائم بين القوانين الكلية والقوانين الإحصائية لا يشير إلى القوة التي تدعم بها الشواهد ذينك النوعين من القضايا، بل يشير إلى صياغتها التي تعكس خاصية محتوياتها المنطقية. إن القانون ذا الصيغة الكلية إنما يعبر عن قضية مفادها أنه في كل الحالات التي تتحقق فيها أشراط النوع (أ) تتحقق فيها أيضاً أشراط النوع (ب). في المقابل فإن القانون ذا الصيغة الاحتمالية يقرر أنه وفق شروط بعينها (تشكل أداء تجربة عشوائية بعينها) يحدث نوع من النتاج بنسبة محددة من الحالات. وبغض الطرف عما إذا كان هذا النوعان من المزاعم صادقين أو باطلين، مدعومين بشواهد قوية أو ضعيفة، فإنهما يتصفان بخصائص منطقية مختلفة، ثم وفقها تأسيس التمييز بينهما.

وكما لاحظنا آنفاً، فإن القانون الكلي «كلما حدثت أ حدثت ب» لا يعد مكافئاً دقيقاً ومختصراً للتقرير «كل تعين لـ أ تم فحصه مصاحب بتعين لـ ب»، بل إنه يستلزم تقريرات حتى بخصوص حالات (أ) غير المفحوصة في الماضي والحاضر والمستقبل. والواقع أن ذلك القانون يستلزم حالات افتراضية واشتراطات فرضية تتعلق بتعينات الخاصية (أ) الممكنة. إن هذه الميزة هي التي تعطي مثل تلك القوانين قدرتها التفسيرية. فضلاً عن ذلك، فإن للقوانين ذات الصيغ الاحتمالية وضعاً مناظراً؛ فمن البين مثلاً أن القانون الذي يقرر أن الانحلال الإشعاعي للراديوم (226) عملية عشوائية ذات نصف عمر قدره (1،620) عاماً، لا يتكافأ مع تقرير عن نسب الانحلال الملاحظة في بعض عينات ذلك العنصر. إنه يتعلق بعملية انحلال تحدث في أية كمية من الراديوم (226) في الماضي والحاضر والمستقبل، ومن ثم فإنه يستلزم قضية شرطية افتراضية من قبيل «في حال دمج قطعتين من الراديوم (226) بحيث تؤلفان قطعة واحدة، فإن نسب الانحلال ستظل كما لو أنهما بقيتا منفصلتين». تارة أخرى، نجد أن هذه الميزة هي التي تهب القوانين الاحتمالية قدرات تفسيرية وتنبوءية.

### 5.6 الخاصية الاستقرائية للتفسير الاحتمالي.

يوضح المثال السابق (الخاص بإصابة جيم بداء الحصبة) أحد أبسط أنواع التفسير الاحتمالي. بالمقدور تحديد الشكل العام لمثل هذا البرهان التفسيري على النحو التالي:

يقترب احتمال (O, R) من 1

تعد (i) إحدى حالات (R)

[يجعل من جد المحتمل] ══════════

(i) حالة من حالات (O)

وبطبيعة الحال فإن درجة الاحتمال العالية التي يمنحها المفسِّر للمفسَّر (والمشار إليها بين القوسين) ليست احتمالاً إحصائياً. فهي تصف علاقة بين قضايا ولا تشير إلى علاقة تقوم بين أنواع الوقائع. وبتوظيف مصطلح طرح في الفصل الرابع نقول إن الاحتمال المعني يعبر عن مصداقية المفسَّر في ضوء المعلومات المتضمنة في المفسِّر؛ وكما سبق أن لاحظنا فإن هذه المصداقية تمثل احتمالاً منطقياً أو استقرائياً طالما تسنى تحليل هذا المفهوم بوصفه احتمالاً.

في بعض الحالات البسيطة ثمة سبيل واضحة للتعبير العددي عن الاحتمال. إذا تم تحديد احتمال (O,R) في برهان من النوع السابق، فإنه من المعقول تقرير أن الاحتمال الاستقرائي الذي يمنحه المفسِّر للمفسَّر يعادل نفس القيمة. يتخذ التفسير الاحتمالي الشكل التالي:

احتمال (O,R) يساوي (r)

تعد (i) إحدى حالات (R)

[r] ══════════

(i) حالة من حالات (O)

إذا كان المفسِّر على درجة أكبر من التعقيد، فإن تحديد الاحتمالات الاستقرائية المناظرة سوف يثير إشكاليات صعبة لم يحسم أمر بعضها حتى الآن. ولكن بصرف النظر عما إذا كان بالإمكان تحديد احتمالات عددية بعينها لكل هذه التفسيرات، فإن الاعتبارات السالفة تبين أنه عندما يتم تفسير حدث وفق قوانين احتمالية، فإن المفسِّر لا يهب المفسَّر سوى دعم استقرائي ذي درجة أو أخرى. على هكذا نحو يتسنى التمييز بين التفسيرات القانونية الاستنباطية والتفسيرات الاحتمالية بالقول إن الأولى تحدث إدراجاً

استنباطياً في سمت قوانين كلية، في حين أن الثانية تحدث إدراجاً استقرائياً في سمت قوانين احتمالية.

يقال أحياناً إنه ـ بسبب هذه الخاصية الاستقرائية ـ يعجز التحليل الاحتمالي عن تفسير وقوع الحدث؛ فالمفسِّر لا يحول دون إمكان عدم وقوع هذا الحدث حولاً منطقياً. بيد أن الدور الهام والمتعاظم الذي تلعبه القوانين والنظريات الاحتمالية في العلم ـ قدر ما تلعبه تطبيقاته ـ يجعلنا نؤثر اعتبار التحليلات المؤسسة على مثل هذه المبادىء تفسيرات مشروعة، رغم أنها تعد تفسيرات من نوع أقل إحكاماً من تلك التي تتخذ صيغة قانون استنباطي. اعتبر مثلاً الانحلال الإشعاعي الذي يحدث من البولونيوم (218) قدرها مليجرام واحد،ولنفترض أنه بعد مرور (3.05) دقيقة وجدنا أن كتلة ما تبقى منها تتراوح بين (0.499) و (0.501) ميلجراماً. يمكن تفسير هذا الحدث وفق القانون الاحتمالي الخاص بانحلال هذا العنصر، فهذا القانون ـ فيما إذا أضيف إلى مبادىء الاحتمال الرياضي ـ يستلزم استنباطياً (وفق العدد الهائل من الذرات التي يحتوي عليها مليجرام واحد من البولونيوم (218) أن احتمال الناتج الذي تم تحديده كبير جداً لدرجة نستطيع معها توقع حدوث الحدث المعنى بيقين عملي.

عوضاً عن ذلك، اعتبر التفسير الذي تطرحه نظرية الحركة لتعميم مدعم امبيريقياً يعرف بقانون قراهام في الانتشار. يقرر هذا القانون أنه في حال ثبوت درجة الحرارة والضغط، يتناسب معدل تسرب الغاز الموجود في وعاء عبر منفذ صغير تناسباً عكسياً مع الجذر التربيعي لوزنه الجزيئي، بحيث تتعاظم كمية الغاز المتسرب في الثانية الواحدة كلما كانت الجزئيات أخف وزناً. إن هذا التفسير يعوّل على تناسب كتلة الغاز المتسرب في الثانية الواحدة مع متوسط سرعة جزئياته. ولتوضيح هذا الأمر، تفترض النظرية افتراضات عامة مفادها أن الغاز يتكون من عدد هائل من الجزئيات التي تتحرك حركة عشوائية بمختلف السرعات التي تتغير بسبب الاصطدامات التي تحدث بينها، وأن هذا السلوك العشوائي يفصح عن تواترات احتمالية بعينها. وعلى وجه الخصوص تفترض تلك النظرية أنه ضمن جزيئات غاز ذي حرارة وضغط ثابتين تختلف سرعة هذه الجزيئات وفق احتمالات مختلفة لكنها محددة. إن مثل هذه الافتراضات، تمكّن من حساب القيم الاحتمالية المتوقعة (أو القيم الأكثر أرجحية) والخاصة بمتوسط سرعة مختلف الغازات ذات درجات الحرارة والضغط المتساوية.

وكما تبين النظرية فإن هذه القيم المرجحة تتناسب عكسياً مع الجذور التربيعية الخاصة بأوزان الغازات الجزيئية. غير أن نسبة الانتشار الحقيقية التي يتم قياسها تجريبياً والتي يعنى بها قانون قراهام تتوقف على القيم الحقيقية الخاصة بمتوسط سرعات عدد كبير (لكنه متناه) من حشود الجزيئات التي تكوّن الغاز. أيضاً، فإنه قيم المتوسط الحقيقي تتعلق بالاحتمالات المحددة المناظرة (أو بأكثر القيم احتمالاً) بطريقة تشبه التعلق القائم بين سلسلة طويلة (لكنها متناهية) من رميات نرد بعينه، والاحتمال المناظر الخاص بالحصول على آص من ذلك النرد. إن النتيجة المشتقة الخاصة بالتقديرات الاحتمالية (باعتبار العدد الهائل من الجزيئات) تستلزم أرجحية أن تكون قيم متوسط السرعات الحقيقية في أي وقت بعينه قيماً تقترب من تقديراتها الاحتمالية، ولهذا السبب فإنها تستلزم أنه من المؤكد عملياً أنها ستكون ـ كسابقتها ـ متناسبة تناسباً عكسياً مع الجذور التربيعية لكل جزئياتها، وبذا فإنها تمتثل لقانون قراهام[3].

يبدو أنه من المعقول أن نقرر أن هذا التحليل يطرح تفسيراً ـ وإن اقتصر على تحديد احتمال عال ـ يستطيع تبيان لماذا تفصح الغازات عن التواتر الذي يعبر عنه ذلك القانون. والواقع أن كتب الفيزياء وأبحاثها تركن إلى تحليلات نظرية من هذا الضرب الاحتمالي وتعتد بها بوصفها تفسيرات.

* * *

# هوامش

(1) هناك تحليل أكثر تفصيلاً لمفهوم الاحتمال ولتعريف الحد وللقصور الذي يعاني منه هذا التعريف، معروض في:

E. Nagle's momograph, « Principles of the Theory of Probability»: University of Chicago Press, 1939).

إن تحليلنا للتفسير الإحصائي يتسق مع التحليل المطروح في:

H. Cramén On PP. 148 - 49, of his book «Mathematical Methods of Statistics» (Princeton: Princeton University Press, 1946).

(2) On this Subject, See R.D. Luce and H. Raiffa, «Games and Decisions» (New York: John Wiley & Sons, Inc., 1957).

(3) اصطلاحياً، يعرف متوسط السرعات المشار إليه على أنه متوسط الجذر التربيعي لمختلف السرعات. إن قيم مثل هذا المتوسط لا تختلف كثيراً عن متوسط السرعات بالدلالة الرياضية العادية لكلمة «متوسط». ثمة مختصر للتفسير النظري لقانون قراهام موجود في:

Chap. XXiv of Holton and Roller, «Foundations of Modern Physical Science».

التمييز الذي لم يوضح صراحة في ذلك المختصر، بين القيمة المتوسطة لكمية ما الخاصة بعدد متناه من الحالات، والقيمة المقدرة احتمالياً أو المتوقعة لتلك الكمية، مناقش بشكل موجز في:

Chap. Vi (esp. Sec.4) of R.P. Feynman, R.B. Leighton, and M. Snads, «The Feynman Lectures on Physics» (Reading, Mass: Addison - Wesly Publishing Go., 1963).

* * *

أي. جي. أير[1]

# ماهية القانون الطبيعي

هناك دلالة نعرف جيداً بمقتضاها ما يقصد عادة بالقانون الطبيعي. في وسعنا ضرب بعض الأمثلة. هناك قوانين طبيعية (أو يعتقد أن ثمة قوانين طبيعية) مفادها كون الكواكب تدور حول الشمس في أفلاك تتخذ شكل القطع الناقص، وكون الزرنيخ مادة سامة، وكون شدّة الإحساس متناسبة مع لوغاريثم المثير، وكون الجرام الواحد من الهيروجين يحتوي على 303،000 ،000،000،000 ،000،000،000 جزيء. غير أنه لا يعد قانوناً ـ رغم أنه صادق ضرورة ـ كون مجموع زوايا المثلث الأقليدي 180 درجة، أو كون جميع رؤساء الجمهورية الفرنسية الثالثة من الذكور (رغم أن هذه حقيقة قضائية بذاتها)، أو كون كل السجائر الموجودة الآن في علبة سجائري صنعت من تبغ فرجينيا (رغم أن صحة هذا الأمر، وفق مزاجي، ليست عارضة تماماً). وبينما نجد أن هناك حالات عديدة من هذا القبيل لا تعترضنا بخصوصها أدنى صعوبة في تحديد ما إذا كانت القضايا التي نعتد بصحتها تعد قوانين طبيعية، تظل هناك حالات بالإمكان أن تساورنا الشكوك حول قانونيتها. فمن المفترض على سبيل المثال أن معظمنا يعتد بقانون الديناميكا الحرارية الثاني ـ الذي يقرر أن مجموع الطاقة في أي نسق فيزيقي مغلق عبارة عن كمية ثابتة ـ بوصفه قانوناً طبيعياً؛ بيد أن هناك من يؤكد أن هذا المبدأ لا يعدو أن يكون عرفاً بمعنى أنه يفسر بطريقة تحول منطقياً دون دحضه، وأنه لهذا السبب لا يعد قانوناً على وجه الإطلاق. ثمة سؤالان تثيرهما مثل هذه الحالة: هل يعد المبدأ المعنى

(1) From A.J.Ayer, «What is a Law of Nature» in Revue International de Philosophie (Brussels, Belgiun), No. 36, face. 2 (1956). Reprinted by Pernission of the author and editor. This article wos also printed in A.J.Ayer, «the Concept of Person», by Permision of ST. Martin Press, Inc., The Macmillan Company of Canada Ltd., and Macmillan & Co. Ltd.

في واقع الأمر عرفاً؟ وهل كونه عرفاً يحول دون كونه قانوناً؟ وعلى نحو مماثل، قد يدور الجدل حول ما إذا كان بالإمكان اعتبار التعميمات الإحصائية قوانين طبيعية، وهو جدل يختلف عن ذلك الذي يتعلق بما إذا كانت تعميمات بعينها ـ تم الركون إليها بوصفها قوانين طبيعية ـ تعد في واقع الأمر إحصائية. وحتى إذا كان بالمقدور أن نحدد ـ بالنسبة لأية قضية ـ ما إذا كانت تتخذ صيغة قانونية، فسوف تبقى في مواجهتنا إشكالية تحديد ما يستلزمه أمر اتخاذها لتلك الصيغة.

هناك تمييز دقيق إلى حد كاف بين استعمال لفظة «قانون» في سياق العبارة «قانون طبيعي»، واستعمالها في السياقات القضائية والأخلاقية. إننا لا نعتد بقوانين الطبيعة بوصفها أوامر. هذا لا يحدث في كل الأحوال؛ هوبز على سبيل المثال يسرد في كتابه «Leviathan» خمسة عشر قانوناً طبيعياً، من أهمها «كون البشر ينشدون السلام ويجاهدون في سبيله»، و «كونهم يفون بعهودهم»، رغم أنه لا يعتقد أن البشر يمتثلون لهذه القوانين ضرورة. على العكس تماماً، فإنه يرى أن الطبيعة في حالة حرب وأن المواثيق لا يتم الالتزام بها في الواقع ما لم تكن هناك قوة تكرهنا على احترامها. إن قوانين هوبز الطبيعية تشبه القوانين المدنية، غم أنها ليست أوامر لأية سلطة مدنية. وفي أحد المواضع يتحدث عنها هوبز بوصفها «ممليات العقل»، ويضيف أن البشر يطلقون عليها اسماً غير مناسب (قوانين) لأنها ليست سوى نتائج أو مبرهنات تتعلق بما من شأنه أن يعمل على صونهم والدفاع عن حيواتهم، في حين أن القانون هو في حقيقة الأمر كلمة من تحق له السطوة على الآخرين. على ذلك، فيما يقرر هوبز: «إذا اعتبرت نفس المبرهنات التي تم تسليمها عبر كلمة الله المسيطرة بحق على كل الأشياء، فإن تسميتها بالقوانين ستكون حينئذ مناسبة»[1].

قد نحسب أن استعمال هوبز يختلف تماماً عن استعمالنا لدرجة قد لا يجدي معها ذكرنا إياه، اللهم إلاّ من أجل الفضول التاريخي. غير أنني أذهب إلى أن درجة الاختلاف أقل مما تبدو، وإلى أن استعمالنا العادي لعبارة «قوانين طبيعية» ينطوي على آثار مفهوم للطبيعة يرى فيها موضعاً للأوامر. لا يهم ما إذا كانت هذه الأوامر تفهم بوصفها صادرة عن إلّه مشخص ـ كما اعتقد الأغريق ـ أو صادرة عن قدر غير مشخص؛ الأمر الهام هاهنا هو أن ثمة اعتقاداً بأن السيادة تستحوذ على قدر من القوة يستوجب الإذعان إليها. إنها لا تتعلق ـ كما ارتأى هوبز ـ بواجب أخلاقي أو حكمة معيارية،

حيثما يمتلك المرء حرية ارتكاب الأخطاء، فوجهة النظر التي أناقشها تقرر أن أوامر الطبيعة تصدر وفق سلطة يستحيل معها عقوق أوامرها. إنني لا أزعم أن تلك الوجهة لا تزال سائدة حتى الآن، فليس هناك من يركن إليها صراحة على أقل تقدير. على ذلك، فقد تكون ساهمت في استمرار الشعور بوجود نوع من الضرورة تنطوي عليه القوانين الطبيعية.

وعلى اعتبار بقاء من يظل ينحو نحو الاعتقاد في إمكان أن تتماهى قوانين الطبيعة مع أوامر كائن علوي، يجدر بنا أن نشير إلى خطأ هذا التحليل الذي يثقل كاهل العلم بكل الريبة التي تكتنف ميتافيزيقانا ولاهوتنا. إذا اتضح أنه لم تكن لدينا أسباب وجيهة للاعتقاد في وجود مثل ذلك الكائن، أو في كونه قد أصدر أصلاً أياً من تلك الأوامر، فإن ذلك التحليل سوف يستلزم أنه لم يكن يحق لنا الاعتقاد في وجود قوانين تحكم سير الطبيعة. بيد أن البرهان الأساسي ضد وجهة النظر هذه لا يتعلق بأية شكوك قد تساورنا حول وجود كائن علوي: فحتى إذا عِرفنا أنه موجود وأنه يقوم بتنظيم الطبيعة، فلن يتسنى لنا عقد مماهاة بين قوانين الطبيعة وأوامره. ذلك أننا لا نستطيع معرفة الصياغة التي اتخذتها هذه الأوامر إلا باكتشاف هوية تلك القوانين. لكن ذلك يستلزم أنه بحوزتنا معايير مستقلة لتحديد قوانين الطبيعة الأمر الذي يجعل افتراض كونها قد فرضت من قبل كائن علوي افتراضاً عديم الجدوى، تماماً بنفس الطريقة التي يعد بها مفهوم العناية الإلّهية غير مجدٍ. إن قدرة المرء على تحديد ما انطوت عليه سريرة صاحب تلك العناية رهن بوجود سبل مستقلة للدراية بما سوف يحدث. إن هذا الاعتراض يسري أيضاً على وجهة النظر السائدة التي تقرر أن القوانين الأخلاقية عبارة عن أوامر كائن علوي، لكن هذا الأمر لا يعنينا في مقامنا هذا.

ومهما يكن من شيء، فإن ثمة أمراً غريباً ينطوي عليه مفهوم الأوامر التي يستحيل عصيانها. قد نتأكد من أن أمراً ما لن يتم عصيانه إطلاقاً، ولكن ما الذي يعنيه القول باستحالة أن يعصى؟ أيعني أن العقوبات التي تعززه غاية في الصرامة؟ أليس بالمقدور أن يكون المرء متسرعاً أو أحمق بحيث يقوم بتحديها؟ إنني أنزع إلى القول إنه من طبيعة الأوامر أن يكون بالإمكان عصيانها. إن الضرورة التي تعزى للأوامر المفترض عدم قابليتها للتحدي إنما تتعلق في الواقع بشيء مختلف تماماً؛ إنها تتعلق بقوانين المنطق. غير أن تلك الضرورة لا تكمن في استحالة إغفال هذه القوانين، فالمرء قد يخطأ في

الاستدلال كما قد يخطىء بخصوص أي أمر آخر. على ذلك ثمة دلالة يستحيل وفقها على أي شيء أن يحدث بطريقة تنتهك قواعد المنطق. إن القيود هنا لا تفرض على الحوادث نفسها بل تفرض على نهجنا في وصفها. إذا تم اختراق القواعد التي يوظف بمقتضاها نهجنا الوصفي، فإن ذلك يعني أننا لم نقم أصلاً بتوظيف هذا النهج في وصف أي شيء. قد يوحي ذلك بأن الحوادث نفسها تخترق قوانين المنطق، غير أنه ليس في وسعنا أن نفصح عن هذا الأمر. لكن هذا يعد خطأً، فكل ما يمكن وصفه على اعتبار كونه حدثاً يذعن بالضرورة لتلك القوانين، وما لا يمكن وصفه على اعتبار كونه حدثاً ليس حدثاً على وجه الإطلاق. إن الأغلال التي يكبّل بها المنطق أيدي الطبيعة أغلال صورية محضة، ولأنها صورية فإنه لا وزن لها، رغم أن كونها صورية يعني أنه لا سبيل للفكاك منها. إذن هناك خطوة قصيرة بين اعتبار قوانين الطبيعة أوامر لكائن علوي واعتبارها بضرورة قوانين المنطق. والواقع أن هناك عدداً كبيراً من الفلاسفة الذين يعتدون بوجهة النظر هذه. لقد افترضوا أنه ليس بمقدور الطبيعة أن تعبر عن قانون طبيعي ما لم تقرر قيام علاقة ضرورية بين حوادث أو خصائص من نوع بعينه، وقد قاموا بتفسير هذه العلاقة الضرورية على اعتبار أنها متماهية أو مناظرة للضرورة التي تستلزم بها مقدمات البرهان الاستنباطي نتيجته (أي بوصفها علاقة منطقية). لقد مكنهم هذا التحليل من الخلاص إلى نتيجة غريبة مفادها أنه بالإمكان، من حيث المبدأ، دعم قوانين الطبيعة دونما ركون إلى الخبرة، ذلك أن كونها حقائق منطقية خالصة يستوجب إمكان اكتشافها بتوظيف العقل وحده.

دحض هذا التحليل غاية في البساطة: لقد أنجز هيوم هذا الأمر على نحو حاسم. يقول هيوم: «قد تكفي الاعتبارات التالية لتبيان أن قوانين الطبيعة والعمليات التي تحدث للأجسام لا تتسنى معرفتها إلا بتوظيف الخبرة. هب شيئاً قد عرض لنا وطلب منا الحكم بخصوص الأثر الذي يحدثه دون استشارة لأية ملاحظات سابقة. بأي نهج ـ أتوسل إليك ـ يتوجب على العقل أن يفكر كيما يقوم بذلك؟ يتعين عليه أن يخترع أو أن يتخيل حدثاً يعزوه لذلك الشيء بوصفه أثراً له، ومن البين أن هذا الاختراع سيكون بالضرورة اعتباطياً، فالعقل لن يتمكن إطلاقاً من اكتشاف الأثر في العلة المفترضة حتى في حال تطبيق أكثر الفحوص والاختبارات دقة. إن الأثر مختلف تماماً عن العلة، ولذا فإنه يستحيل اكتشافه فيها»[2] .

والواقع أن برهان هيوم على درجة من البساطة تمكن غالباً من إساءة فهم محتواه. لقد تم تفسيره على اعتبار أنه يقرر أن كون الأثر في العلة غير قابل للاكتشاف في الطبيعة، وأن ملاحظاتنا تقصر في الواقع عن إماطة اللثام عن قيام مثل تلك العلاقة، الأمر الذي قد يعزى إلى وجود خلل في تلك الملاحظات. غير أن الفكرة التي ينطوي عليها برهان هيوم لا تعني أن علاقة الارتباط الضروري (المفترض قيامها بين الحوادث المتمايزة) غير قابلة في الواقع للملاحظة، بل تعنى استحالة قيام تلك العلاقة أصلاً، وهذا أمر لا يتعلق بالواقع بل يتعلق بالمنطق. إن ما يشير إليه هيوم هو أنه إذا كان الحدثان متمايزين، فهما متمايزان، ومن قضية لا تقرر سوى وقوع أحدهما يستحيل اشتقاق أي أمر بخصوص وقوع الآخر. حقاً إن هذا مجرد تحصيل حاصل، لكن أهميته إنما ترجع إلى حقيقة إنكار خصوم هيوم إياه. إن هؤلاء الخصوم يأملون تقرير أن الحوادث التي تزاوج بينها قوانين الطبيعة متمايزة، وفي ذات الوقت مرتبطة بعلاقة منطقية. هذا تناقض صريح رغم أنهم يميلون إلى التعبير عنه بصياغة تجعله مستتراً. إن الإنجاز الذي حققه هيوم إنما يتحدد في تسليط الضوء على ذلك التناقض.

أحياناً يعبر هيوم عن فكرته بالقول إن نقيض أي قانون طبيعي قابل على الأقل لأن يتم تصوره؛ إنه يهدف من ذلك إلى تبيان كيف أن صدق القضية التي تعبر عن مثل هذا القانون أمر امبيريقي يتعلق بالواقع ولا يعد يقينياً على نحو قبلي. غير أن هناك من اعترض على هذا القول بالإشارة إلى أن قابلية نقيض القضية للتصور لا تعد برهاناً حاسماً على عدم ضرورتها. قد يقوم المرء ـ في المنطق أو الرياضيات ـ بصياغة قضية لا يستطيع إثباتها ولا يتمكن من دحضها، ومن البين في هذه الحالة أن بديليّ صدقها وبطلانها قابلان معاً للتصور. هكذا يطرح نيل[3] الذي يعول على هذا الاعتراض ـ تخمين قولدباخ (الذي يقرر أن كل عدد زوجي أكبر من اثنين هو ناتج جمع عددين أوليين) كمثال يوضح تلك القضية. فبالرغم من أن هذا التخمين معزز بالاختبارات المحدودة التي تم فحصه بمقتضاها، فإنه ليس هناك من يعرف يقيناً ما إذا كان صحيحاً أو باطلاً، ولم يكتشف حتى الآن أي إثبات له. لكن ذلك ليس بالأمر الهام، فهو إن صحّ، صحّ ضرورة، وإن بطل، بطل ضرورة. هبنا قد اكتشفنا بطلانه؛ من المؤكد أننا لن نكون مستعدين للقول بأن ما حسب قولدباخ أنه تخمين صحيح كان في واقع الأمر غير قابل للتصور، رغم أنه سيكون في تلك الحالة نقيضاً لقضية ضرورية. إذا أصررنا

على أن ذلك الأمر يثبت عدم قابلية التخمين للتصور، فسوف نجد أنفسنا في وضع نلزم فيه بالاعتقاد بأن أحد ذينك البديلين غير قابل للتصور، دون أن نعرف أيهما لا يقبل التصور.

مبلغ ظني أن نيل ينجح في تبيان فكرته، بيد أن الشكوك تساورني بخصوص قدرتها على دحض رؤية هيوم. إن هيوم ليس معنياً بتبيان أن فئة بعينها من القضايا ـ التي سلمنا بضرورتها ـ لا تعد في واقع الأمر ضرورية، فهذا الأمر لا يعدو أن يكون مترتبة محتملة لفكرته الأساسية التي تنكر «استلزام وجود أي شيء وجود أي شيء آخر في حال اعتبارهما دون ركون لما يتجاوز أفكارنا عنهما»[4] . (أي الفكرة القائلة بعدم اتساق تمايز الحوادث مع قيام علاقة منطقية بينها). إن قوى برهان نيل تخور في مواجهة هذه الفكرة، فمبلغ ما يتسنى لنيل إثباته بخصوص الأمثلة التي يضربها هو أن هيوم قد يكون مخطئاً في افتراض تمايز الحدثين المعنيين. وخلافاً لما يبدو، فإن التعبير الذي قد يستخدمه للإشارة إلى أحد ذينك الحدثين قد يوظف في الواقع بحيث يتضمن إشارة إلى الآخر.

ولكن أليس بالإمكان أن يكون هيوم مخطئاً، وأن الحوادث أو الخصائص التي تزاوج بينها القوانين الطبيعية ليست متمايزة أصلاً؟ هذا سؤال يصعّب من أمر الإجابة عنه أن التعميم ـ ما أن يقبل بوصفه قانوناً طبيعياً ـ ينزع إلى تغيير وضعه. إن الدلالات التي نعزوها إلى تعبيراتنا ليست ثابتة باستمرار؛ إذا وثقنا من أن كل شيء، من نوع حددنا له لفظة بعينها، يختص بخاصية لم تكن تنطوي عليها هذه اللفظة في أصلها، فإننا نميل إلى تضمين هذه الخاصية في دلالة تلك اللفظة؛ أي أننا سوف نقوم ببسط تعريف ذلك الشيء دونما تعديل في الألفاظ التي تشير إليه. لقد كان اكتشاف قدرة الحجر المشحون على جذب الحديد والنحاس اكتشافاً امبيريقياً، وبالنسبة للشخص الذي يستخدم عبارة «حجر مشحون» ليشير فحسب إلى أشياء ذات تراكيب ومظاهر فيزيقية بعينها، فإن حقيقة كونها تسلك على هذا النحو غير قابلة لأن تشتق صورياً. على أن هذه العبارة تستعمل الآن بطريقة من شأنها أن تجعل القضية القائلة بقدرة الحجر المشحون على جذب الحديد والنحاس قضية صادقة تحليلياً؛ فالشيء الذي لا يستحوذ على مثل هذه القدرة لا يسمى حجراً مشحوناً. وعلى نحو مماثل، قد يصبح كون الماء يتركب كيميائياً من ($H_2O$) حقيقة ضرورية، ولكن ماذا عن الماء الثقيل ذي التركيب ($D_2O$)؟ أليس الماء الثقيل

ماءً؟ من البين أن هذا السؤال غاية في التفاهة؛ إذا ناسبنا اعتبار الماء الثقيل نوعاً من الماء، فإنه سوف يتعين علينا ألا نعتبر كون الماء يتركب من ($H_2O$) أمراً ضرورياً؛ وإذا لم يناسبنا ذلك، فلنا أن نعتبره كذلك. إننا في حل من أمرنا بخصوص حسم هذا الشأن بالطريقة التي تروق لنا.

ليست أسئلة كل هذا القبيل تافهة إلى هذا الحد. فعلى سبيل المثال، ما وضع المبدأ القائل بأن عجلة تسارع الجسم تساوي ناتج قسمة القوة المؤثرة عليه على كتلته، في فيزياء نيوتن؟ إذا اعتددنا بالكتب المدرسية التي تعرف «القوة» على اعتبار أنها ناتج ضرب الكتلة في عجلة التسارع، فسوف نخلص إلى أن هذا المبدأ يُعد بداهة مبدأً تحليلياً. ولكن أليست هناك سبل اخرى لتعريف القوة من شأنها أن تجعل منه مبدأً امبيريقياً؟ في الواقع ثمة سبل من هذا القبيل، ولكن، وكما أوضح بونكاريه[5] ، قد نجد أنفسنا مضطرين للتعامل مع بعض مبادىء نيوتن الأخرى بوصفها أعرافاً. يبدو من المرجح أن يكون في مثل هذا السياق عنصر اصطلاحي (يتعارف عليه) وأن يتسنى لنا ـ وفق بعض القيود ـ أن نموضعه أينما شئنا. إن ما يتم اختباره بالركون إلى الخبرة هو النسق بأسره.

من شأن هذا أن يجعلنا تنزع إلى كون بعض القضايا التي نعتد بها بوصفها قوانين طبيعية ضروريةً ضرورة منطقية، في حين أنه يستلزم أن الأمر ليس على هذه الشاكلة بالنسبة لكل القوانين. بيد أنه في وسع المرء أن يذهب إلى أبعد من ذلك، فعلى أقل تقدير بمكن تخيل أن يصبح علم الفيزياء في مرحلة بعينها موحداً لدرجة تمكّن من صياغته في شكل نسق بدهي، بحيث يتبوأ منزلة علم الهندسة الذي تعد كل تعميماته صادقة بالضرورة. من الصعب تصور حدوث ذات الأمر في علم البيولوجيا ـ ناهيك عن العلوم الاجتماعية ـ ولكن ليست هناك صعوبات نظرية تحول دون ذلك. في تلك الحالة سوف تعجز الخبرة عن دحض هذه الأنساق، ولكن لن تكون هناك جدوى من الحفاظ عليها، فعوضاً عن دحضها سوف نكتشف عوزها لأية تطبيقات امبيريقية. الأمر الذي تجدر ملاحظته هو أنه بصرف النظر عن الفوائد العملية أو الجمالية التي نجنيها بجعل القوانين الطبيعية حقائق ضرورية منطقياً، فإن هذا لا يفضي إلى تطوير معارفنا، وليس من شأنه أن يرسخ اليقين في معتقداتنا؛ فما نأخذه بيد نعطيه بالأخرى. إذا جعلنا وجود عدد هائل من ملايين الجزيئات في كل جرام من الهيدروجين أمراً صحيحاً بالتعريف،

فسوف نكون على ثقة تامة من احتواء كل جرام منه على ذلك العدد من الجزيئات، ولكن شكوكاً مناظرة ستساورنا حول ما إذا كان ما اعتددنا به بوصفه جراماً من الهيروجين هو في واقع الأمر كذلك. هذا هو الثمن الذي ندفعه نظير جعل قوانينا أقل عرضة لخطر الدحض. وإذا قدّر لنا أن نبلغ مرحلة تصبح فيها كل القوانين بمنأى عن ذلك الخطر (بحيث نتعامل معها بوصفها ضرورات منطقية) فإن عبء الشك سيقع على كاهل الاعتقاد في إمكان تطبيقها. بحرماننا أنفسنا من القدرة على التعبير عن تعميمات امبيريقية، سوف يتعين علينا إناطة هذه المهمة بقضايانا الجزئية.

إذا بلغنا تلك المرحلة فسيبدو أنه لن يكون بمقدورنا استخدام التعبير «قوانين طبيعية» بالطريقة التي نستخدمها الآن. بمعنى ما سوف يتم الاعتداد بسطوة هذه القوانين، حيث يتم تهريبها في شكل قضايا جزئية. على ذلك، لن يتضمن النسق ما يمكن اعتباره قانوناً طبيعياً، فأحد خصائص القانون الطبيعي إنما يتعين في عدم كون القضية التي تعبر عنه حقيقة منطقية. من هذا المنظور لن يكون استخدامنا لذلك التعبير محدد المعالم؛ فالحالة التي تعبر فيها القضية أصلاً عن تعميم امبيريقي نركن إليه بوصفه قانوناً طبيعياً، سوف نميل إلى القول إنها لا تزال تعبر عن قانون طبيعي، رغم أن دلالتها قد عدلت بحيث أضحت تعبر عن حقيقة تحليلية. إن ما يشجعنا على مثل هذا الإجراء هو أنه غالباً ما يصعب تحديد ما إذا كان هذا التعديل قد أنجز بالفعل. أما الحالة التي تقوم فيها بعض قضايا النسق بدور التعريفات، وتكون لدينا بعض الحرية في اختيارها، فإننا نميل إلى استعمال تعبير «القوانين الطبيعية» للإشارة إلى كل القضايا التي يتضمنها النسق، بغض النظر ما إذا كانت صادقة تحليلياً. غير أنه يتعين في هذه الحالة الأخيرة أن يكون النسق امبيريقياً بشكل كمي، وإذا أجزنا للقضايا التحليلية أن تكون قوانين طبيعية، فلأنها مرتبطة مع سائر القضايا.

هكذا يتضح أن الاعتراض على هيوم بالقول بإمكان أن يكون مخطئاً في افتراض أن الحوادث التي تقوم بينها علاقاته العلية «كائنات متمايزة»، يتكافأ مع القول بإمكان أن يتطور العلم بطريقة تحل بمقتضاها الأنساق البدهية محل القوانين الطبيعية. لكن هذا الأمر لا يسري على القضايا التي عني بها هيوم، كما أنه لا يسري أساساً على علوم اليوم. ومهما يكن من أمر، فإن هيوم محق في قوله إنه ليس بمقدورناالحصول على أفضل ما في الخيارين؛ إذا أردنا لتعميماتنا أن تنطوي على محتوى امبيريقي، فإنها لن

تكون في مأمن منطقي؛ وإذا جعلناها في مأمن منطقي، فإنها سوق تتجرد من مثل هذا المحتوى. إن العلاقات القائمة بين الأشياء (أو بين الحوادث أو الخصائص) لا يمكن أن تكون واقعية ومنطقية في ذات الوقت. إن هيوم لا يتحدث إلاّ عن العلاقات العلية، لكن برهانه يسري على كل العلاقات التي يقوم العلم بترسيخها، بل إنه في واقع الأمر يسري على كل أنماط العلاقات كائنة ما كانت طبائعها.

قد تجدر ملاحظة أن الفلاسفة الذين ما زالوا يودون التعلق بفكرة كون قوانين الطبيعة «مبادىء ضرورية»[6] ، لن يوافقوا على أن هذه الفكرة لا بد أن تقرر أن القضايا التي تعبر عن تلك القوانين قضايا تحليلية. عوضاً عن ذلك، تراهم يؤكدون أننا نتعامل هنا مع علاقات ذات ضرورة موضوعية، وهذا أمر يختلف عن الاستلزام المنطقي رغم وجود بعض التشابه بين هذين المفهومين. ولكن ما الذي يفترض أن تكونه مثل هذه العلاقات الضرورية ضرورة موضوعية؟ ليس هناك تحليل مطروح سوى ذلك الذي يقرر كونها تلك العلاقات القائمة بين الحوادث أو الخصائص التي تربط بينها قوانين طبيعية. بيد أن هذا التحليل لا يعدو أن يكون إعادة لصياغة المشكلة ولا يعد حتى محاولة لحلها. إن هذه الضرورة الموضوعية لا تمكننا من اكتشاف أي قانون طبيعي، على العكس تماماً، فالأمر هنا ذو أثر رجعي؛ فما أن يتم التحقق من قيام علاقة ما على نحو امبيريقي، حتى يزعم أولئك الفلاسفة أنهم يجدون فيها هذه الخاصية الضرورية الخفية. وفي أغلب الأحيان يكتشف ـ وفق مزيد من الملاحظات ـ أن ما قد اعتبروه ضرورياً يعد في واقع الأمر باطلاً. إن هذا ـ بحد ذاته ـ لا يثبت أن الحوادث التي يربط بينها قانون طبيعي لا يتعلق بعضها ببعض بعلاقة متفردة، وإذا فشلت كل محاولات التحليل، فقد نخلص إلى القول بأنها علاقة خاصة. ولكن ما الذي يسوغ وصفنا إياها بطريقة تفضي إلى الخلط بينها وبين الضرورة المنطقية؟.

ثمة محاولة أخرى تروم الربط بين الطبيعي والضروري على نحو منطقي. يتعين اعتبار الحدثين (p) و (v) مرتبطين ارتباطاً ضرورياً، إذا كانت هناك قضية كلية تم دعمها تستلزم ـ فيما أضيفت إلى جملة تقرر وقوع (p) ـ الجملة التي تقرر وقوع (v) استلزاماً منطقياً صورياً. تلفت هذه المحاولة الانتباه إلى حقيقة مفادها أن أية ضرورة قد ينطوي عليها الرابط الذي يربط بين حدثين متمايزين لا تحدث أثرها إلا عبر قانون طبيعي. إن القضية التي تصف «الشروط المبدئية» لا تستلزم بذاتها القضية التي تصف «المعلول»؛

إنها لا تستلزمها إلاّ في حال اقترانها مع قانون طبيعي. لكن ذلك لا يجيز لنا القول بأن القانون نفسه يعد ضرورياً، ذلك أن بمقدورنا أن نهب دلالة مماثلة للقول بأن القانون ضروري باشتراط أن يكون مستلزماً من قبل مبدأ أكثر شمولية بشكل مباشر أو بمساعدة مقدمات أخرى. ولكن ما وضع هذه المبادىء الأكثر شمولية في مثل هذا الموضع؟ هكذا يظل السؤال المتعلق بماهية القانون الطبيعي ـ من وجهة النظر هذه ـ قائماً دونما إجابة.

## II

ما أن يتبدد الخلط بين العلاقات الواقعية والعلاقات المنطقية حتى يبدو أن السبيل الأوضح هي أن نقول إن القضية تعبر عنه قانون طبيعي عندما تقرر ما يحدث وفق اطراد ثابت. أن تقرر أن الأجسام الحرة تسقط ـ على افتراض أن هذا قانون طبيعي ـ هي أن تقرر أنه لا يوجد ولم يوجد ولن يوجد جسم حر لا يسقط. من هذا المنظور لا تكمن ضرورة القانون إلاّ في عدم وجود استثناءات له.

سوف نرى أنه بالمقدور جعل هذا المنظور سارياً على القوانين الإحصائية، فهي قابلة بدورها لأن تفسر على اعتبار كونها تقرر وجود تواتر بعينه في الطبيعة. الفارق الوحيد هو أن المتواتر هنا هو نسبة الحالات التي ترتبط فيها خاصية بأخرى (أو نسبة أعضاء الفئة التي تكون أعضاءً في فئة أخرى). هكذا نجد أن هناك قانوناً إحصائياً يقرر أنه إذا وجدت جينتان ذواتا خاصية وراثية ما (مثل لون نوع من الأزهار)، فإن نسبة أفراد الجيل التالي الذين يختصون بخاصية سائدة (كاللون الأبيض في مقابل الأحمر) هي ثلاثة أرباع. وبالطبع تثار في هذا المقام الصعوبة المتعلقة بأنه ليس لنا أن نتوقع تحقق هذه النسبة في كل عينة. وكما يشير بريث ويت، «عندما نقول ـ بدلالة غير حرفية ـ إن نسبة المواليد من الذكور هي (51) في المائة، فإننا لا نقول عن أية فئة بعينها من المواليد إن (51) في المائة من أعضائها ذكور، ذلك أن النسبة الواقعية قد تختلف اختلافاً بيناً عن تلك النسبة في أية فئة أو عدد من الفئات المحددة من المواليد، دون أن يضطرنا ذلك إلى رفض ذلك القول»[8]. على ذلك، فإن الدلالة غير الحرفية التي يشير إليها بريث ويت والتي تستخدم وفقها لفظة «نسبة» تقترب كثيراً من دلالتها الحرفية. إذا كان القانون صحيحاً، فإنه يتوجب أن تقترب نسبة أية فئة كبيرة إلى حد كاف من النسبة (51) في

المائة، كما يتوجب أن تكون الانحرافات عنها (في الفئات الجزئية التي يتم اختيارها) من النوع الذي يمكننا تطبيق حساب الاحتمال من توقعها. إننا لا نستطيع إنكار الصعوبة التي ينطوي عليها السؤال «متى تكون الفئة كبيرة إلى حد كاف؟». يبدو أنه يتعين أن تكون الفئة متناهية، لكن اختيار أي عدد متناه بعينه سيبدو أيضاً اعتباطياً. على أي حال، لن أروم مطاردة هذا السؤال في هذا المقام. الأمر الوحيد الذي أود تقريره هنا هو أن القانون الإحصائي ليس أقل «شبه قانونية» من القانون العلّي. والواقع إذا كانت القضايا التي تعبر عن قوانين علية مجرد قضايا تختص بما يحدث بشكل متواتر، فبالمقدور اعتبارها قوانين إحصائية بنسبة مائة في المائة. وحيث إنه يتوجب تحقق هذه النسبة ـ في حال صحتها ـ في كل عينة، فإن هذه الحالات المتطرفة من القوانين الإحصائية تتجنب الصعوبة سالفة الذكر. وإذا كنا فيما يلي سنكرس اهتمامنا لتلك الحالات، فلأن تحليل القوانين الإحصائية العادية يثير تعقيدات غريبة عن مقصدنا، فهي لا تحدث أثراً في السؤال: ما الذي يجعل القضية شبه قانونية؟ الذي تعد الإجابة عنه مبلغ غايتنا.

من وجهة النظر التي يتعين علينا اعتبارها الآن، كل ما يتطلبه وجود قوانين في الطبيعة هو وجود إطرادات واقعية. في أوضح الحالات يتكون الإطراد من ارتباط ثابت بين نوعين مختلفين من الحوادث (أو الخصائص أو العمليات). إن فتنة وجهة النظر هذه إنما تكمن في بساطتها، لكنها قد تكون أبسط مما يجب؛ فثمة اعتراضات ضدها لا يسهل دفعها.

بداية يتوجب علينا تجنب تحميل أنفسنا عبء القوانين الجوفاء. إذا فسرنا القضايا ذات الصيغة «كل ما يتصف بالخاصية S يتصف بالخاصية p» على اعتبار أنها مكافئة ـ وفق ترميز رسل ـ لقضايا شرطية تتخذ الشكل التالي:

$$(X)\ (Q_x \rightarrow Y_x)$$

فإننا سنواجه الصعوبة المتمثلة في كون هذه القضايا الشرطية تعد صادقة في كل حالة تبطل فيها مقدماتها. على هذا النحو يتعين علينا اعتبار: «كل الخيول المجنحة حيوانات وحشية» و «كل الخيول المجنحة حيوانات أليفة» حقائق كلية. ذلك أنه إذا افترضنا ـ كما يحق لنا أن نفترض ـ أنه لم يوجد ولن يوجد حصان مجنح، فسيصدق القول بأنه لم يوجد ولن يوجد حصان مجنح غير وحشي، وبأنه لم يوجد ولن يوجد حصان مجنح أليف. هذا أمر يسري على أية خاصية أخرى نقوم باختيارها. غير أنه من

المؤكد أننا لا نود اعتبار عزو أية خاصية ـ مهما كانت ـ للخيول المجنحة قانوناً طبيعياً.

للخلاص من هذه الصعوبة نشترط ألاّ تكون الفئة المشار إليها جوفاء. إذا كان للقضية ذات الصيغة الشرطية «كل ما يتصف بالخاصية S يختص بالخاصية p» أن تستخدم للتعبير عن قوانين طبيعية، فإنه يتوجب تفسيرها بطريقة تجعلها تستلزم وجود أشياء تتصف بالخاصية (S). بترميز رسل، يتوجب أن تعامل تلك الصيغة على اعتبار أنها مكافئة لوصل القضيتين:

$$(X)\ (Q_x \rightarrow Y_x),\ (\exists_x)\ Q_x.$$

غير أن هذا الشرط قد يكون متعسفاً، فهناك حالات نود فيها اعتبار قضايا شرطية عامة معبرة عن قوانين طبيعية، رغم عدم تحقق مقدماتها. قد يقال عن قانون نيوتن مثلاً (الذي يقرر أن الجسم الذي لا تؤثر عليه أية قوى يستمر في حال السكون أو الحركة الدائمة في خط مستقيم) إنه يصدق بشكل تلقائي، فليس ثمة أجسام لا تؤثر عليها أية قوى. بيد أن كونه قانوناً لا يرجع إلى هذا الأمر، والقضية التي تعبر عنه لا تفسر بوصفها جوفاء. فما الذي يجعلها تتسق مع النسق العام، وكيف يتسنى اعتبارها وصفاً لما يحدث في الواقع؟.

إن ما نود قوله هو إنه لو وجدت أجسام لا تؤثر عليها أية قوى، لسلكت بالطريقة التي يصفها قانون نيوتن. لكننا لم نضع أية شروط بخصوص مثل هذه الحالات الافتراضية. في المقابل، وفق وجهة النظر التي نقوم بنقاشها، تسري القضايا القانونية على ما هو واقعي فحسب ولا تسري على ما هو مجرد إمكان. على ذلك ثمة سبيل لمواءمة مثل هذه القوانين غير المتعينة. يقترح برود [9]التعامل معها لا بوصفها تشير إلى أشياء أو حوادث فرضية، بل على اعتبار أنها تشير إلى مترتبات فرضية عن قوانين متعينة. على هذا النحو يتسنى تفسير قانون نيوتن على اعتبار أنه يستلزم وجود قوانين متعينة (تختص بسلوك الأجسام التي تؤثر عليها بعض القوى) تستلزم بدورها (في حال اقترانها مع قضية تقرر وجود أجسام لا تؤثر عليها أية قوى) نتيجة مفادها أن هذه الأجسام ستواصل سكونها أو حركتها الدائمة في خط مستقيم. القضية التي تقرو وجود مثل هذه الأجسام باطلة، وكذا شأن هذه النتيجة حال تفسيرها وجودياً، ولكن هذا ليس بالأمر الهام. وكما يقول برود «إن ما يعنينا قوله هو إن هذه النتيجة الباطلة مترتبة ضرورية لقضية تجمع بين افتراض عيني باطل وقوانين طبيعية متعينة صادقة».

هذا حل لتلك الصعوبة حاذق على نحو جدير بالإطراء، رغم أنني لست متأكداً أنه بالمقدور باستمرار العثور على القوانين المتعينة التي يشترطها. ولكن حتى في حال قبوله، فإن مشاكلنا لن تنتهي. فكما يقرر برود نفسه، هناك فئة مهمة من الحالات لا يسري عليها. إنها الحالات التي يقال فيها عن كمية مقاسة ما إنها تتوقف على كمية مقاسة أخرى، ومثالها القانون الذي يقيم علاقة بين حجم ودرجة حرارة غاز ذي ضغط ثابت، حيث توجد دالة رياضية تمكّن من حساب القيمة العددية لأي من تينك الكميتين بالركون إلى الأخرى. مثل هذا القانون يتخذ الصيغة ($X = F_y$) حيث يشتمل المتغير (y) على كل القيم الممكنة التي يمكن أن تتخذها الكمية المعينة. بيد أنه لا يُفترض هنا تحقق كل القيم واقعياً في الطبيعة؛ وحتى إذا كان عدد درجات الحرارة المختلفة التي تمتلكها أو ستمتلكها عينات الغاز عدداً لا متناهياً، فسوف يظل هناك عدد متناه آخر مفقود. كيف يتوجب علينا إذن تفسير مثل هذا القانون؟ أبوصفه تقريراً موجزاً عن جميع حالاته الواقعية؟ لكن صياغة القانون لا تحدد بأي شكل أي الحالات تعد واقعية، فمن غير المعقول فهم صياغة عامة بخصوص التعلق الوظيفي القائم بين كمية وأخرى على اعتبار أنها تلزمنا بتقرير أن تلك القيم وحدها هي المتحققة في الواقع، أم بوصفه يقرر أنه بالنسبة لكل قيمة غير متحققة بالفعل للخاصية (y)، تستلزم القضية القائلة بأنها قيمة متحققة (فيما إذا قرنت بفئة القضايا التي تصف الحالات الواقعية) القضية القائلة بوجود قيمة مناظرة للخاصية (X)؟ هذا هو البديل الأكثر فتنة، لكنه يجعل القانون تافهاً فيما يخص قيم (y) التي لم يتصادف تحققها. لا مناص إذن من النتيجة التي تقول إن ما نصبو إلى تقريره بصياغة مثل هذا القانون هو وجود قيمة مناظرة للخاصية (X) بالنسبة لكل قيمة ممكنة للخاصية (y).

ثمة مسوغ آخر للحديث عن الإمكانات؛ لا يبدو أن هناك سبيلاً لاعتبار الفروق بين التعميمات القانونية والتعميمات الواقعية. وكما توضح أمثلتنا السابقة، فإن كون كل رؤوساء الجمهورية الفرنسية الثالثة من الذكور، ككون كل السجائر الموجودة الآن في علبة سجائري مصنوعة من تبغ فيرجينيا، تعميم واقعي، في حين أن كون الكواكب تدور حول الشمس في أفلاك تتخذ شكل القطع الناقص يعد قانوناً طبيعياً، ولا يعد كذلك كون كل أسماء الكواكب لاتينية (إذا سمينا الأرض بالاسم اللاتيني «تيرا»)، بل يعد تعميماً واقعياً. يشير بعض الفلاسفة إلى هذه التعميمات الواقعية باستخدام عبارة «تعميمات

عارضة». إن المقصود من هذه التسمية ليس كون هذه التعميمات تصدق عرضاً (بمعنى أنه ليس هناك تفسير تعليلي لصدقها) بل المقصود هو أنها لا تعبر عن قوانين طبيعية.

ولكن كيف يتسنى لنا عقد هذا التمييز؟ إن الصياغة $(X)\ (Q_x \rightarrow Y_x)$ تصدق في الحالين، فبغض النظر ما إذا كان التعميم واقعياً أو قانونياً، فإنه يقرر أنه لا شيء يختص بالخاصية (Q) تعوزه الخاصية (y). بهذه الدلالة تعد الشمولية مثالية في الحالين، طالما أن القضية صادقة. بيد أن هناك دلالة تعتبر بها شمولية التعميمات الواقعية أقل اكتمالاً، فهي تبدو محدودة بطريقة لا تتحدد بها التعميمات القانونية (كما هو الحال بالنسبة لمثال السجائر الموجودة الآن في علبة سجائري) أو تشير إلى أشياء بعينها (كما هو الحال بالنسبة لمثال رؤساء فرنسا). عندما أقول إن لكل الكواكب أسماء لاتينية، فإنني أشير بشكل محدد إلى فئة بعينها من الأشياء (جوبتر، فينوس، ميركوري، . . .). في المقابل، حين أقول إن الكواكب تدور حول الشمس في أفلاك تتخذ شكل القطع الناقص، فإنني أشير بشكل غير محدد لأي شيء يختص بخاصية كونه كوكباً في المجموعة الشمسية. لن يجدي القول بأن تعميمات الواقع مجرد قضية تصل بين قضايا بعينها تشير بشكل محدد إلى أفراد، ذلك أن المرء بتقرير أن للكواكب أسماء لاتينية لا يشير إلى تلك الكواكب بشكل محدد كأفراد، وقد يعلم أن لها أسماء لاتينية دون أن يكون بمقدوره سردها في قائمة. وعلى نحو مماثل، فإننا لا نستطيع تحديد دلالة التعميمات القانونية بالتوكيد على وجوب عدم تضمن القضايا التي تعبر عنها أية إشارة لأماكن أو أزمنة بعينها، فبقليل من الحذق يمكن جعل التعميمات الواقعية قادرة على استيفاء هذا الشرط؛ فعوضاً عن الإشارة إلى السجائر الموجودة الآن في علبة سجائري، أستطيع العثور على خاصية عامة يتفق ألاّ يختص بها شيء سوى تلك السجائر، كخاصية الوجود في علبة سجائر تحمل علامات ما، وأن تكون مملوكة من قبل شخص يختص بخصائص ما، في مرحلة بعينها من عمره، وهكذا يتم اختيار الأوصاف بطريقة تضمن عدم انطباقها إلا عليّ وعلى السجائر المعنية. أحياناً تكون الأوصاف معقدة إلى حد كبير، ولكنها عادة ما لا تكون كذلك، كما أن أمر التعقيد ليس ذا بال هنا. هذا يعني أنه بمساعدة المحاميل المفرِّدة، يمكن التعبير عن التعميمات الواقعية بصياغة تكون على ذات القدر من الشمولية التي تكون عليها التعميمات القانونية. وبالمقابل، وكما يشير نيلسون قودمان، يمكن التعبير عن التعميمات القانونية بحيث تشير إلى أفراد أو أزمنة أو

أمكنة بعينها، فحتى الفرض القائل بأن «العشب أخضر اللون» يتكافأ مع الفرض «العشب في لندن أو في أي مكان آخر أخضر اللون»[10]. حقاً إن المقارنة بين هذين النوعين من التعميمات على هذه الشاكلة تنطوي على حيلة، لكن كونها حيلة تنطلي يبين أنه ليس بالإمكان عقد التمييز بالتعويل على سبل التعبير عن القضايا. مرة أخرى، نود القول بأن تعميمات الواقع لا تسري إلاّ على حالات واقعية، في حين أن تعميمات القانون تسري أيضاً على حالات ممكنة، غير أن مفهوم الإمكان ـ الذي يقابل مفهوم التحقق الواقعي ـ لم يتم تحديده بعد.

إذا كانت تعميمات الواقع تسري على حالات ممكنة قدر ما تسري على حالات واقعية، فإنه يتوجب أن يكون مداها لا متناهياً؛ فبينما قد يكون عدد الأشياء التي تختص عبر الزمن بخاصية ما متناهياً، ليس بالإمكان أن يكون هناك حد لعدد الأشياء التي يمكن أن تختص بها. ذلك أننا ما أن نلج منطقة الإمكان حتى نجد أننا لم نعد مقيدين بالأشياء الموجودة بالفعل. هذا يبين إلى أي حد تعد هذه التعميمات أبعد ما تكون عن مجرد أوصال. إن الأمر لا يرجع إلى لا تناهي مجالها، فهذا قد يحدث حتى في حال اقتصارها على الحالات الواقعية، بل يرجع إلى لامعقولية محاولة سرد الحالات الممكنة في قائمة بعينها. يستطيع المرء أن يتخيل ملاكاً يقوم بمهمة تسمية أو وصف كل الرجال الذين عاشوا والذين سوف يعيشون، حتى إن كان عددهم لا متناهياً، ولكن كيف يتسنى له وصف أو تسمية كل الرجال الممكن وجودهم؟ لقد طور رامزي هذه الفكرة بملاحظة أن المتغير الفرضي «$(X)\ Q_x$» يشبه الوصل في كونه:

1 ـ يتضمن كل ما هو أقل، أي يتضمن كل الأوصال المتناهية، ويبدو كنوع من النتاج اللامتناهي.

2 ـ عندما نسأل ما الذي يجعله صادقاً، فإننا مضطرون للإجابة بأنه صادق إذاً وفقط إذا اختص كل (X) بالخاصية (Q)، أي أننا حين نعتبره قضية قابلة لحالتي الصدق والبطلان، فإننا سوف نلزم بجعله وصلاً ليس بالمقدور التعبير عنه بسبب عجز القدرة الترميزية[11]. ويضيف رامزي: «إن ما لا نستطيع قوله، لا نستطيع قوله، ولا نستطيع حتى الهمس به»، ثم يخلص إلى القول بأن المتغير الفرضي ليس وصلاً «ولأنه ليس وصلاً، فهو ليس قضية على وجه الإطلاق». وعلى نحو مماثل، يقوم رايل بوصف تعميمات القانون (دون أن ينكر صراحة كونها قضايا) بالقول بأنها «ضمانات اشتقاقية

موسمية «تشبه» تذاكر السكة الحديدية الموسمية»، الأمر الذي يستلزم أنها ليست قضايا بقدر ما هي قواعد. أيضاً فإن شلك يعتد بها بوصفها قواعد، ويرى استحالة أن تكون قضايا وذلك على اعتبار استحالة التحقق منها بشكل كامل. لكن هذا البرهان ضعيف غاية الضعف؛ فالشكوك تساورنا بخصوص التحقق الكامل من أية قضية، باستثناء ممكن لتلك القضايا التي تصف خبرات المرء المباشرة.

إن القول بأن تعميمات القانون ليست قضايا يفصح عن تفردها، فهو سبيل للتوكيد على الفارق بينها وبين التعميمات الواقعية. بيد أنني أعتقد أن هذا القول يؤكد على هذا الأمر أكثر مما ينبغي. إن رامزي نفسه يسلم في نهاية المطاف بأننا نود القول بأن تعميمات القانون إما أن تكون صادقة أو باطلة، كما أنها تختبر بنفس الطريقة التي تختبر بها سائر القضايا، أي عبر فحص حالاتها الواقعية. إن الحالة المخالفة تدحض التعميم القانوني تماماً كما تدحض التعميم الواقعي، والحالة الإيجابية تشهد عليهما بنفس النحو. حقاً إن هناك فارقاً؛ إذا كانت كل الحالات الواقعية في صالح التعميم، فإن وصلها يستلزم التعميم الواقعي دون أن يستلزم التعميم القانوني. على ذلك ليست هناك وسيلة للتدليل على تعميمات القانون أفضل من العثور على حالات تكون في صالحه. إن القول بأن القضايا شبه القانونية توظف بوصفها ضمانات اشتقاق موسمية يوضح بعض الأمور، لكنه لا يعني سوى أن الاشتقاقات مضمونة من قبل الحقائق. ليس ثمة ما يدعو لإصدار تذاكر موسمية إذا كانت القطارات لا تتحرك من مكانها أصلاً.

القول بأن تعميمات القانون تسري على الحالات الممكنة قدر سريانها على الحالات الواقعية يعني أنها تستلزم اشتراطات افتراضية. إذا كان هناك قانون يقرر أن الكواكب تدور في أفلاك تتخذ شكل القطع الناقص، فإن هذا لا يعني فحسب أن الكواكب تدور بالفعل في مثل هذه الأفلاك، بل يعني أيضاً أنه لو كان الشيء كوكباً لدار في فلك ذي شكل قطع ناقص. هنا يتعين أن تفهم العبارة «كون الشيء كوكباً» بدلالة الاستحواذ على خاصية بعينها لا بدلالة التماهي مع أحد الكواكب الموجودة فحسب. والواقع أن استلزام القضايا التي نعتبرها قوانين طبيعية لاشتراطات افتراضية، أمر لا تتفرد به تلك القضابا فحسب، فهو يسري أيضاً على القضايا التي تشتمل على محاميل نزوعية. فعلى سبيل المثال نجد أن القول بأن الممحاة مرنة لا يعني فحسب أنها ستعود إلى حجمها الأصلي بعد أن يتم مطها، بل يعني أيضاً أنها ستسلك على هذا النحو في كل مرة

تمط فيها. إن الجسم قد يكون مرناً دون أن يتم مطه إطلاقاً. حتى القضية التي تقرر أن هـذه القطعة من الورق بيضاء اللون قـد تفسر بحيـث تستلزم ليس فقط كيف تبدو القطعـة بالفعل، بل وتستلزم أيضاً كيف ستبدو في حال تحقق شروط قد لا تتحقق إطلاقاً. لهذا السبب لا يتسنى لنا القول بأن تعميمات الواقع لا تستلزم اشتراطات افتراضية، فقد تشتمل على محاميل نزوعية، بل إنها في الواقع عادة ما تتضمن مثل هذه المحاميل. على ذلك، فإنها لا تستلزم الاشتراطات الافتراضية المستلزمة من قبل القضايا القانونية المناظرة. قد تعد القضية القائلة بأن لكل الكواكب أسماء لاتينية قضية نزوعية، بمعنى أنها لا تستلزم أن البشر يسمونها دائماً على هذا النحو قدر ما تستلزم أنهم سيسمونها على هذا النحو لو كانوا يتكلمون بطريقة صحيحة. بيد أنها لا تستلزم بالنسبة لكل شيء أنه لو كان كوكباً لكان اسمه لاتينياً، ولهذا السبب فإنها ليست تعميماً قانونياً بل واقعياً.

كثير من الفلاسفة يرضيهم أن يترك الأمر على هكذا حال. إنهم يفسرون الضرورة الخاصة بالقوانين الطبيعية على اعتبار أنها كامنة في كون القوانين تصدق على كل الحالات الممكنة، فضلاً عن الحالات المتحققة، ويقومون بتمييز التعميم القانوني عن التعميم الواقعي بالإشارة إلى قدرة الأول وحده على استلزام الاشتراطات الافتراضية. ورغم أن هذا صحيح إلى هذا الحد، إلا أنني أشك في كفاية هذا الحد. ذلك أن مفهوم الإمكان (في مقابل التحقق) ومفهوم الاشتراط الافتراضـي ليسا واضحين إلى الدرجة التي تضع حداً لمشاكلنا. لذا فإنه من الأفضل أن نعمـق تحليلنا طالما وجدنا إلى ذلك سبيلاً.

لن تتجنب النظرية التي سوف أشرع في طرح أساسياتها كل الحديث عن النزوعية، لكنها سوف تقتصر على الحديث عن النزوع البشري. اقترح أن الفرق بين ذينك النوعين من التعميمات لا يتعلق بالوقائع التي تجعلها صادقة أو باطلة قدر ما يتعلق بمواقف القائمين بالتعميم تجاهها. إن المعلومات الواقعية التي يعبر عنها بقضيته تتخذ الصياغة «بالنسبة لأي (x)، إذا اتصفت (x) بالخاصية (Q) فإنها تتصف بالخاصية (Y)» هي ذات المعلومات، بغض النظر عن الطريقة التي تفسر بها. ذلك أنه إذا كانت تلك المعلومات لا تختلف إلاّ بالنسبة للحالات الممكنة، في مقابل حالات (x) الواقعية، فإنها لا تختلف بالنسبة لأي شيء يحدث بالفعل. إنني لا أود تقرير أن الاختلاف المتعلق بمجرد

الإمكان ليس اختلافاً حقيقياً، ولا أود تقرير أنه يتكافأ مع اختلاف في مواقف البشر الذين يقومون بتفسير القضية المعنية؛ لكنني أذهب إلى إمكان توضيح هذا الاختلاف ـ كأفضل ما يكون التوضيح ـ بالإشارة إلى مثل هذا الاختلاف في المواقف. باختصار، فإنني أروم تفسير التمييز بين تعميمات الواقع وتعميمات القانون، ومن ثم فإنني أريد طرح تحليل لماهية القانون الطبيعي بشكل غير مباشر، وذلك بتحليل التمييز بين التعامل مع التعميم بوصفه قضية قانونية والتعامل معه بوصفه قضية واقعية.

حين يقبل المرء قضية بالتعبير «$(X)\ (Q_x \rightarrow Y_x)$» على اعتبار أنها تعميماً واقعياً صادقاً، فإنه لن يعتقد في واقع الأمر أن هناك شيئاً يختص بالخاصية (Q) ويختص أيضاً بخاصية أخرى تفضي إلى عدم اختصاصه بالخاصية (Y). ذلك أنه حين يعتقد أن كل ما يختص بالخاصية (Q) يختص أيضاً بالخاصية (Y)، فإنه يتوجب عليه أن يعتقد أنه بغض النظر عن الخصائص الأخرى التي قد تختص بها قيم المتغير (x)، فإنها لن تكون من النوع الذي يحول دون اختصاصه بالخاصية (Y)؛ بل إنه قد يعرف أن الأمر على هذه الشاكلة. ولكن هبه يعتقد في صحة هذا التعميم دون أن يكون على يقين منه. في مثل هذه الحالة ستكون هناك خصائص مختلفة (R, P ,...) إذا عرف بالنسبة لأية قيمة (a) للمتغير (x) أن (a) تختص بأي منها ـ فضلاً عن اختصاصها بالخاصية (Q) ـ فإن معرفته تلك ستذوي أو تهن إلى حد كبير بحيث تضعف من اعتقاده في اختصاص (A) بالخاصية (Y). قد أعتقد أن كل السجائر الموجودة في علبة سجائري قد صنعت من التبغ الفيرجيني، لكن هذا الاعتقاد سوف يتداعى حال إخباري أنني قد ملأت تلك العلبة دون أن أدري من علبة أخرى لا أحتفظ فيها إلا بسجائر تركية الصنع. في المقابل، إذا كنت أعتبر القضية السابقة قانوناً، بالركون مثلاً إلى وجود خاصية فيزيائية غريبة تختص بها علبة سجائري بحيث تصبح السجائر التي توضع فيه مصنعة من التبغ الفيرجيني، فإن اعتقادي ذاك لن يضعف على تلك الشاكلة.

لو كانت قوانين الطبيعة مستقل الواحد منها عن سائرها، ولو كان مل محقاً في قوله إن القضايا التي تعبر عنها صادقة بشكل غير مقيد، لكان بالمقدور الاستطراد في هذا التحليل دون مواجهة أية صعوبة. لو كان ذلك كذلك، لقلنا إن الشخص (A) يتعامل مع القضية التي تتخذ الصياغة «بالنسبة لكل (x)، إذا اتصفت (x) بالخاصية (Q)؛ فإنها تتصف أيضاً بالخاصية (Y)» على اعتبار أنها قانون طبيعي إذاً وفقط إذا لم تكن هناك

خاصية (R) تضعف معرفة (A) باختصاص (a) ـ فضلاً عن اختصاصها بالخاصية (Q) ـ من اعتقاده في اختصاصها بالخاصية (Y). في هذا السياق، سوف يتعين علينا الامتثال إلى الشرط القائل بأن (R) لا تستلزم منطقياً غياب (Y)، كما سوف يتعين علينا فيما أفترض اشتراط ألا يكون حضور (R) علامة لغياب (Y). ذلك أننا لا نود أن نجعل اعتبار القضية قانوناً طبيعياً أمراً يتعارض مع الاعتراف بالحالات السلبية حال اكتشافها. بيد أن الوضع الواقعي لا يتسم بهذا القدر من البساطة، فقد يعتقد المرء في قانونية القضية «بالنسبة لأي (x)، إذا اتصفت (x) بالخاصية (Q)، فإنه يتصف أيضاً بالخاصية (Y)»، ويعتقد في ذات الوقت ـ وفق ركونه إلى قانون طبيعي آخر ـ أنه لكي يختص شيء بالخاصيتين (R) (Q) يتعين ألا يختص بالخاصية (Y). هكذا قد يهن اعتقاد المرء في قدرة ما اعتبره حجراً مشحوناً على جذب النحاس، بمعلومة مفادها أن التركيب الفيزيائي لذلك الحجر يختلف عما حسب. على ذلك، فإنني أعتقد ـ بالنسبة لكل مثل هذه الحالات ـ أن المعلومات التي قد تعوق اعتقاد المرء في اختصاص الشيء المعني بالخاصية (Y) ستضعف ـ بغض النظر عن أية عتبارات أخرى ـ اعتقاده في أنه قد اختص أصلاً بالخاصية (Q). وإذا كان الأمر على هذه الشاكلة، فبمقدورنا تجنب تلك الصعوبة باشتراط ألاّ تتضمن الخصائص (التي يتعين على الشخص الذي يعتد بقانونية القضية سالفة الذكر أن يكون على استعداد لوصلها مع (Q)، دون أن يضعف ذلك من اعتقاده في اختصاص الشيء المعني بالخاصية (Y)؛ نقول يتعين على تلك الخصائص ألا تشتمل على خصائص تؤدي معرفة تحققها إلى إضعاف اعتقاده في تعين الخاصية (Q).

تبقى صعوبة أخرى؛ عادة ما نحجم عن الاعتداد بالقضايا القانونية على اعتبار كونها صادقة على نحو غير مقيد. إننا نقوم بتقريرها بطريقة توحي بوجود شروط بعينها لا نقوم بتحديدها بالفعل. قد يكون في وسعنا تحديدها إذا شئنا، لكننا قد نعجز أحياناً عن استكمال القائمة. بهذا المعنى قد يكون التعميم القانوني أضعف من التعميم الواقعي، فهو قد يقبل بالوضع الذي يصاغ عليه بعض الاستثناءات. غير أن ذلك لا يعني أن القانون نفسه يجوّز مثل هذه الاستثناءات، بل إنه ما أن يتم التأكد من أصالتها حتى يعد مفنداً. في الحالات الأخرى تعامل الاستثناءات كما لو أنه قد تم اعتبارها بشكل ضمني. قد نطرح قانوناً عن درجة غليان الماء دون أن نكلف أنفسنا عناء الإشارة إلى

عدم سريانه في طبقات الجو العليا، وعندما ينبهنا أحد إلى هذا الأمر نقول إن المقصود هو أن يفهم القانون على هذه الشاكلة، وهكذا هو الشأن بالنسبة لسائر الحالات. القضية «كل ما يتصف بالخاصية (Q) يتصف بالخاصية (Y)» صياغة غير دقيقة للقانون «كل ما يتصف بالخاصية (Q) ولا يتصف بالخاصية (R) يتصف بالخاصية (Y)». وحتى في الحالات التي لم يكتشف فيها بعد أية استثناءات، عادة ما يعتبر الاستثناء قيداً لا وصفاً للقانون. إننا لا نقول أن التعميم قد تم إبطاله بل نقول إننا لم نعبر عنه بدقة. هكذا يتعين علينا تجويز اعتبار المرء (الذي ضعف اعتقاده في وجود (Y) وفي اقتران (Q) بالخاصية (R)) القضية «$(X)\ (Q_x \rightarrow Y_x))$» بوصفها تعبر عن قانون طبيعي، إذا كان على استعداد لقبول القضية:

$(X)\ [(Q_x.\ -\ R_x) \rightarrow Y_x])$ على اعتبار أنها صياغة أدق لذلك القانون.

وفق كل ذلك، أقترح أن الشروط التالية تكفل اعتبار المرء القضية «كل ما يتصف بالخاصية (Q) يتصف بالخاصية (Y)» قضية تعبر عن قانون طبيعي:

1 ـ أن يعتقد على نحو غير تافه أن كل ما يختص في الواقع بالخاصية (Q) يختص أيضاً بالخاصية (R)، على أن يكون مستعداً لتفسير أية استثناءات.

2 ـ ألاّ يكون اعتقاده «في اختصاص شيء ما بالخاصيتين (Q) و (Y) عرضة لأن يهن باكتشاف اختصاصه بالخاصية (R)، شريطة أن:

أ ) (R) لا تستلزم منطقياً نقيض (Y)،

ب) حضور (R) ليس علامة لغياب (Y).

3 ـ ألاّ يضعف اكتشافه اختصاص ذلك الشيء بالخاصية (R) من اعتقاده في اختصاصه بالخاصية (Q).

4 ـ ألاّ يعتد بالقضية «كل ما يختص بالخاصية (Q) ولا يختص بالخاصية (R)، يختص بالخاصية (Y)» بوصفها تعبيراً أدق عن التعميم الذي يود التعبير عنه.

إنني لا أقترح ضرورة هذه الشروط، فبالإمكان جعلها أبسط مما هي عليه، كما أنها لا تغطي كل المجال المعني. فعلى سبيل المثال، لم أقم بتحديد أية شروط بخصوص القوانين الوظيفية، حيث يبدو لي الآن أن الإشارة إلى الحالات الممكنة غير قابلة لأن تغفل. فضلاً عن ذلك، فإنني لم أقم بطرح تعريف للقانون الطبيعي، فأنا لا

أزعم أن القول بقانونية أي قضية يستلزم اتخاذ موقف تجاهها. ثمة معنى المقول بوجود قوانين طبيعية تظل مجهولة بالنسبة لنا. بيد أن هذا يتسق مع الاعتقاد في إمكان تحليل ذلك المفهوم وفق المواقف التي يتخذها البشر. إن هذا التحليل مجرد مخطط عام، لكن التميزات التي أتيت على ذكرها هامة وذات علاقة بذلك الخصوص، وإني لأرجو أن أكون قد أنجزت شيئاً في سبيل بيانها.

* * *

# هوامش

Leriathan, Part I, Chap. XV. (1)

«An Enguiry Comcerning Humam Understanding», iv, 1.25. (2)

«Probabitily and Induction», PP. 79 ff. (3)

«A Treatise on Humam Nature», i,iii,vi. (4)

Cf. «La Sciende et l'hypothese», PP. 119 - 29. (5)

Cf. Kneale, cp. cit. (6)

Cf. K. Popper, «What Can Logic Do for Philosophy?» Supplementary Proceedings of the Aristotelian Society, Vol. XXII; and Papers in the Same Volume by W.C. Kneale and myself. (7)

«Scientific Explanation», PP. 118 - 29. (8)

«Mechanical and Teleological Causation», Supplementary Proceeding, of the Aristolelian Society», XIV, 98 ff. (9)

«Fact, fiction and forecast», P. 78. (10)

«Foundations of Mathematics», P. 238. (11)

«"If", "So", and "Because"». Philosophical Analysis Essays edited by Max Black, P. 332. (12)

* * *

ر. ب. بريث ويت[1]

# قوانين الطبيعة والعلية

لقد اعتددنا بالفروض العلمية كونها قضايا امبيريقية لا تقتصر عموميتها على مواضع زمانية أو مكانية محددة. ولأسباب أوضحناها في الفصل الأول، تم الركون إلى القوانين العلمية المناظرة للفروض العلمية الصادقة على اعتبار أنها لا تقرر سوى ارتباطات ثابتة بين الخصائص، بحيث إن القانون العلمي «كل ما يتصف بالخاصية (A) يتصف بالخاصية (B)» لا يقرر سوى أن كل الأشياء التي تتصف بالخاصية (A) تتصف بالخاصية (B). لقد آن الأوان لفحص هذا الافتراض كي نرى ما إذا كان تحليل هيوم للقوانين العلمية يعد ملائماً، أو ما إذا كانت هناك مدعاة لافتراض أن نوع الضرورة التي ينطوي عليها القانون العلمي («الضرورة القانونية») يتطلب عاملاً إضافياً خاصاً «بالارتباط الضروري» يتجاوز مجرد التواتر الواقعي. بكلمات أخرى، لا يختلف اثنان على أن «كل ما اتصف أو يتصف أو سوف يتصف بالخاصية (A) يتصف بالخاصية (B) » نتيجة منطقية للقانون العلمي الذي تعبر عنه بشكل قاطع القضية «يتوجب قانوناً على كل ما يتصف بالخاصية (A) أن يتصف بالخاصية (B)»؛ السؤال هو ما إذا كان بالمقدور اعتبار القضية الأولى لا بوصفها نتيجة للثانية، بل بوصفها تحليلاً لدلالتها.

لقد استخدمت تعبير جونسون «قانوني» ـ عوضاً عن التعبير الشائع «علّي» ـ لكي أعبر بشكل محايد عن النوع الخاص من الارتباط الضروري الذي أعنى به في هذا المقام، وذلك على اعتبار إمكان أن يفهم مفهوم العلية بطريقة تجعله يتضمن اعتبارات خاصة بالأسبقية الزمانية وبالاتصال المكاني ـ الزماني، وهي اعتبارات لا تتعلق

(1) From R.B. Braithwaite, «Scientific Explanation». Reprinted by Permission of the Publishers, Cambridge University Press.

بموضوع نقاشنا. إننا هنا معنيون بطبيعة الفرق، إن كان ثمة فرق، بين «التعميمات القانونية» و «مجرد التعميمات»، أو كما يقول جونسون بين «كليات القانون» و «كليات الواقع»[(1)].

يؤكد هيوم على أنه ليست هناك أية فردية على المستوى الموضوعي، فالأمر إنما يتعلق بحقيقة سيكولوجية تختص بالسبيل التي تجعلنا بها عقولنا نعزو ضرورة إلى القوانين العلمية، حيث يتم اشتقاق فكرة الارتباط الضروري من خبرتنا بالارتباط الثابت القائم بين مختلف الخصائص، ولا يتم اشتقاقها من أي شيء في الطبيعة يتجاوز هذا الارتباط. أنني أعتد (صحبة معظم العلماء الذين كتبوا في مجال فلسفة العلم، من إرنست ماخ إلى كارل بيرسون وهارولد جيفريز) بالجزء الأساسي من مبدأ هيوم، وأعنى به قوله بأن كليات القانون لا تعدو على المستوى الموضوعي أن تكون كليات واقعية، وبأن الطبيعة تخلو من أي عامل إضافي خاص بالارتباط الضروري، ولقد حان الوقت للدفاع عن هذا المبدأ ضد من أنكره من الفلاسفة.

لقد تم تأجيل النقاش حتى الآن لأن البرهان الأساسي الذي استعمله الفلاسفة ضد تحليل هيوم للضرورة القانونية ـ بوصفها ارتباطاً ثابتاً ـ يقرر أنه من شأن هذا التحليل أن يجعل أمر تبرير الاستقراء مستحيلاً. غير أن هذا النقد ينطوي على تشبيه الاستقراء بالاستنباط. إذا لم نقم بمثل هذا التشبيه، وتبنينا عوضاً عن ذلك تحليل بيرس للاستقراء ـ كما فعلنا في الفصل الأخير ـ فإننا سنجد أن ذلك البرهان قد أطلق النار في وقت جد متأخر. ذلك أن هذا التحليل مؤسس على سياسة استقرائية تطبق في الاشتقاقات، ومن المؤكد أن انتهاج هذه السياسة لا يفترض أن نتائج تلك الاشتقاقات التي نخلص إليها استقرائياً لا تعدو أن تكون كليات واقعية. لهذا السبب، فإن التبرير الإيجابي للاستقراء الذي طرحته في ذلك الفصل يعبر عن ردّي على البرهان الذي يقرر أن مذهب هيوم في القوانين العلمية يجعل أمر دعمها غير مشروع.

لو كان هذا الكتاب معنياً بالهجوم على وجهات النظر المخالفة، لكان بالمقدور طرح انتقادات مقنعة لمحاولات تبرير الاستقراء المؤسسة على ضرورة قانونية تتميز عن الارتباط الثابت. فعلى سبيل المثال، يتعرض الفلاسفة الذين يطابقون بين الضرورة القانونية والضرورة المنطقية لتهمة مفادها أنه على اعتبار أن مقدمات الاشتقاق السليم ـ الذي يفضي إلى نتيجة ضرورية منطقياً ـ يتعين أن تكون قضايا ضرورية منطقياً، فإن

اعتبار القوانين العلمية قضايا ضرورية منطقياً يحول نهائياً دون إمكان دعمها وفق معطيات امبيريقية. فضلاً عن ذلك، فإن الفلاسفة الذين يجعلون من الضرورة القانونية نوعاً ثالثاً يتميز عن الضرورة المنطقية والارتباط الثابت، يعرضون أنفسهم لتهمة مفادها أن الارتباط القانوني عندهم أشبه بالجوهر عند لوك «شيء أعرف ما ليس هو». إن الفيلسوف الذي يعوّل على مبدأ بتلر القائل بأن «كل شيء هو ما هو، وليس شيئاً آخر» إنما يقلل من حجم مهمته كي يتجنب اعتبار ما إذا كان الفرق بين كليات القانون وكليات الواقع يكمن في الأدوار المختلفة التي نقوم بها في تفكيرنا أو ما إذا كان يكمن في اختلاف يتعلق بمحتواها الموضوعي.

لا عناء في الرهان على أننا نعقد تمييزاً من قبيل ما بين القضايا الامبيريقية التي نشرفها بلقب «قوانين الطبيعة» وتلك التي نسميها ـ أحياناً بشكل ازدرائي ـ «مجرد تعميمات». قد ينكر الفيلسوف الهيومي أن تكون لهذا التمييز أية حقيقة موضوعية، لكنه إن أنكر وجود أي تمييز ـ مهما كانت طبيعته ـ فإنه سيكون قد أبحر في وجه تيار الاستعمال العادي للغة.

**الاشتراطات الافتراضيـة:**

أحد الاستخدامات اللغوية المتعلقة التي عني بها الفلاسفة في الأونة الأخيرة هو استخدام الأحكام الشرطية ذات الصيغة «إذا كان الشيء متصفاً بالخاصية (A) فهو متصف بالخاصية (B)» في سياق لا تتحقق فيه الخاصية (A)، واستخدام الجمل الفرضية «إذا (P) و (Q)» في سياق تبطل فيه (P). لقد سميت مثل هذه الجمل بمسميات مختلفة: «اشتراطات»، «فرضيات لا واقعية»، «ضد واقعية» و «افتراضية»، وذلك على اعتبار أن الصيغة الافتراضية تعد إحدى سبل التعبير عنها في الإنجليزية. سوف نستعمل مصطلح «اشتراط افتراضي» للإشارة إلى أي تقرير يعبر عنه بالصيغة «بالرغم من عدم وجود أشياء تختص بالخاصية (A)، لو كان هناك شيء يختص بها، لكان مختصاً بالخاصية (B)». مثال ذلك، «لو كان هناك غاز ليس لجزئياته أي امتداد، ولا يجذب بعضها بعضاً ـ رغم أنه لا يوجد في الواقع مثل هذا الغاز ـ لقامت علاقة بين ضغطه وحجمه تمتثل لقانون بويل». أيضاً سوف نستعمل المصطلح «فرض افتراضي» للإشارة إلى أي تقرير يتخذ الصيغة» بالرغم من بطلان (P)، لو كانت صادقة لكانت (Q) صادقة أيضاً. ومثال ذلك «لو انقطع حامل اللوحة ـ بالرغم من أنه لم ينقطع ـ لهوت على الأرض»[2].

في الوقت الراهن نعنى فحسب بالاشتراطات الافتراضية. الإشكالية التي تطرحها هذه الاشتراطات لأي مناصر لمذهب هيوم هي الإشكالية التالية: كل ما هو (A) هو (B)»؛ التحليل الخاص بالارتباط الثابت يترك أمامنا خيارين لتحليل القضية: الأول هو «كل ما يتصف بالخاصية (A) يتصف بالخاصية (B)» بحيث تفهم «وجودياً» بالمعنى المنطقي التقليدي، أي بحيث تقرر وجود شيء واحد على الأقل يختص بالخاصية (A). الخيار الثاني هو «كل ما يتصف بالخاصية (A) يتصف بالخاصية (B)» بحيث تفهم بطريقة غير وجودية، أي على اعتبار أنها لا تقرر وجود ما يختص بالخاصية (A). وفق التأويل الأول، تتكافأ القضية «كل ما هو (A) هو (B)» مع القضية التي تصل بين «لا شيء يتصف بالخاصيتين (A) و (ليس B)» و «هناك شيء يتصف بالخاصية (A)». سوف يقرن الاشتراط الافتراضي هذه القضية الوصفية بالتقرير القائل بعدم وجود أي شيء يختص بالخاصية (A)، ومن ثم فإنه سيكون متناقضاً مع نفسه. وفق التأويل الثاني، تتكافأ القضية «كل ما هو (A) هو (B)» مع القضية المفردة «لا شيء يتصف بالخاصيتين (A) و (ليس B)». سوف يقرن الاشتراط الافتراضي هذه القضية المفردة بالتقرير القائل بعدم وجود أي شيء يختص بالخاصية (A). وحيث إن هذا التقرير الأخير يستلزم تلك القضية المفردة، فإن وصلهما يتكافأ مع هذه القضية وحدها. هكذا يُزعم أن التحليل الهيومي يجعل تقرير الاشتراط الافتراضي إما متناقضاً مع نفسه أو عاجزاً عن إضافة أي جديد للتقرير القائل بعدم وجود ما يتصف بالخاصية (A)، المعبر عنه بالصيغة الافتراضية المستعملة. كل قرن من قرني المعضلة مزعج بنفس القدر، فليس بمقدور أي منهما تفسير كيف أننا نقوم بتقرير الاشتراطات بحرية دونما شعور بالمفارقة. هكذا يخلص خصوم وجهة النظر الخاصة بالارتباط الثابت إلى القول بأن القضية «إذا اختص شيء بالخاصية (A)، اختص بالخاصية (B)» ـ فيما إذا استعملت للتعبير عن ارتباط ضروري ـ يتعين أن تعني أكثر مما تعنيه القضية «لا شيء يختص بالخاصيتين (A) و (ليس B)». بغض النظر ما إذا كانت مقترنة بالقضية القائلة بوجود ما يختص بالخاصية (A) ـ وذلك حتى يتسنى اعتبار الوظيفة التي تقوم بها الاشتراطات الافتراضية في تفكيرنا.

في الوسع الرد على هذا النقد دون اشتراط التمييز بين القضايا المعبر عنها بالصياغة «إذا اتصف الشيء بالخاصية (A)، اتصف بالخاصية (B)» حين تستعمل بشكل قانوني، والقضية التي تقرر أنه لا شيء يختص بالخاصيتين (A) و (ليس B). إن

المطلوب هو التمييز بين ما يتضمنه تقرير الاشتراط الافتراضي المعبر عنه بقضية من قبيل «بالرغم من عدم وجود ما يتصف بالخاصية (A)، لو اتصف بالخاصية (A)، لاتصف بالخاصية (B)»، وما يتضمنه تقرير الوصل بين «لا شيء يختص بالخاصية (A)» و «لا شيء يختص بالخاصيتين (A)»و (ليس B)». بمقدورنا عقد هذا التمييز باعتبار القضية «لا شيء يختص بالخاصيتين (A) و (ليس B)» ـ المتضمنة في الاشتراط الافتراضي ـ لا بوصفها فحسب تقريراً عن صدق القضية «لا شيء يختص بالخاصيتين (A) و (ليس B)»، بل بوصفها أيضاً تقريراً عن كون هذه القضية الأخيرة مشتقة من فرض أعلى مرتبة ضمن نسق استنباطي علمي صادق تم دعمه. وبطريقة مجازية يمكن التعبير عن هذا الأمر بالقول إن التعميم «لا شيء يختص بالخاصيتين (A) و (ليس B)»، يقترن بتقرير اشتراط افتراضي مصحوباً بشهادة منشأ. ورغم أن التعميم نفسه ـ في حال اقترانه بالقضية «لا شيء يختص بالخاصية (A)» يتكافأ منطقياً مع هذه القضية الأخيرة وحدها، فإن الاعتقاد في صدق التعميم ـ حال اقترانه باعتقاد يتعلق بمنشئه وباعتقاد مفاده أنه لا شيء يختص بالخاصية (A) ـ لا يتكافأ إطلاقاً مع هذا الاعتقاد الأخير وحده.

قد يكون من الأسهل اعتبار هذا الأمر عبر الترتيب الزمني الذي يتم فيه اكتساب المعتقدات. هب شخصاً لم يعن إطلاقاً بما إذا كانت هناك أشياء تختص بالخاصية (A)، قد اعتد بنسق استنباطي علمي يمكنه وفق اشتقاق القضية «لا شيء يختص بالخاصيتين (A) و (ليس B)» من فروض ذات مرتبة أعلى في النسق الذي تم دعمه استقرائياً بشواهد لا تتضمن أية حالات للتعميم «كل ما هو (A) هو (B)» إذا قام هذا الشخص ـ بعد ذلك ـ بهذا الاشتقاق في ذلك النسق العلمي، سيكون قد دلل على القضية «لا شيء يختص بالخاصيتين (A) و (ليس B)» بشكل غير مباشر. إذا اعتبر الفروض الأعلى مرتبة مدعمة، فسوف يعتبر تلك القضية مدعمة أيضاً وسوف يقوم بإضافتها إلى مجمل معتقداته العقلانية. لنفترض أنه قد اكتشف بعد ذلك أنه لا شيء يختص بالخاصية (A). لو أنه كان حصل على الاعتقاد المبرر بعدم وجود أشياء تختص بهذه الخاصية قبل اكتسابه للاعتقاد المبرر بعدم وجود أشياء تختص بالخاصيتين (A) و (ليس B)، لكان بمقدوره اشتقاق هذه القضية الأخيرة من الأولى، ولما كانت ثمة مدعاة لاشتقاقه إياها من تلك الفروض الأعلى مرتبة في السياق العلمي الاستنباطي. لكن ذلك لم يحدث؛ لقد خلص إلى اعتقاده المبرر في التعميم «لا شيء يختص بالخاصيتين (A) و (ليس B)»

بشكل مستقل عن اعتقاده اللاحق في الصدق التلقائي لهذا التعميم. في الوسع اعتبار تقرير الاشتراط الافتراضي بوصفه تلخيصاً لهذا الموقف برمته.

اعتبر على سبيل المثال القضية القائلة إنه «بالرغم من عدم وجود غاز ليس لجزيئاته أي امتداد، لو وجد مثل هذا الغاز لامتثل لقانون بويل: «ثابت =PV»». إن تقرير هذه القضية يتصور موقفاً يتم فيه دعم قانون وظيفي ـ قبل الدراية بعدم وجود مثل ذلك الغاز ـ يقيم علاقة بين حجم الغاز وضغطه غبر فحص غازات لا تجذب جزئياتها بعضها بعضاً؛ مثال ذلك، معادلة وال: «ثابت = $(V)\ (P + a/V^2)$». يمكن من هذا القانون اشتقاق القانون الخاص بالغازات اللاممتدة التي لا تجذب جزئياتها بعضها بعضاً، وذلك بجعل (صفر = a = b)، أي باشتقاق قانون بويل من معادلة دال. بعد ذلك يتم دعم هذا القانون الخاص بشكل مستقل عن أية معلومة تتعلق بوجود غازات ليس لجزئياتها أي امتداد ولا يجذب بعضها بعضاً. أن تقرر اشتراطاً افتراضياً في هذا السياق هو أن تشير إلى أن القضية التي تقرر «عدم وجود غاز ليس لجزئياته أي امتداد ولا يجذب بعضها بعضاً تخرق قانون بويل» قد تم دعمها بشكل مستقل عن القضية التي يقررها الاشتراط الافتراضي والتي تقول بعدم وجود مثل هذا الغاز.

وحيث إن «لا شيء يختص بالخاصية (A)» قضية تتكافأ منطقياً مع وصل القضيتين «لا شيء يختص بالخاصيتين (A) و (ليس B)» و «لا شيء يختص بالخاصيتين (A) و (B)»، فأن تقوم بدعم «لا شيء يختص بالخاصية (A)» ـ بعد القيام بدعم «لا شيء يختص بالخاصيتين (A) و(ليس B)». هو ألاّ تقوم بدعم جديد سوى «لا شيء يختص بالخاصيتين (A) و (B)». حقاً إن الشاهد على «لا شيء يختص بالخاصيتين (A) و (ليس B)» ـ الذي يوفره بشكل مباشر أو غير مباشر الشاهد على «لا شيء يختص بالخاصية (A)» ـ سيكون بالطبع إضافياً نسبة إلى الشاهد على «لا شيء يختص بالخاصيتين (A) و (ليس B)» ـ الذي يوفره الشاهد على الفروض الأعلى مرتبة التي يتم اشتقاق التعميم منطقياً منها؛ ولكن بما أنه يفترض إتمام دعم هذا التعبير عبر اشتقاقه من تلك الفروض، فإن الشاهد الإضافي لا يقوم بدعمه. بلغة فرويدية، يصبح دعم التعميم تزيداً لا مدعاة له، فثمة فئتان من الشواهد تكفي كل واحدة منهما لدعمه، والفئة التي تقوم فعلاً بدعمه هي تلك التي تحظى بقصب السبق.

دعونا الآن نغفل جانباً اشتراط أن يكون التعميم «لا شيء يختص بالخاصيتين (A)

و (ليس B)» قد تم دعمه ـ عبر اشتقاقه من فروض أعلى مرتبة قد تم دعمها سلفاً ـ قبل أن يتم اعتبار ما إذا كان صادقاً على نحو تلقائي. هكذا يكون أمامنا بديلان لدعم التعميم، ولنا اختيار أيهما قد حظي بالسبق وبتشكيل دعم حقيقي. البديل الأول هو أن نقوم باشتقاق التعميم من القضية التي يفترض أنه قد تم دعمها، والتي تقرر أنه لا شيء يختص بالخاصية (A). سوف نسمي هذا الدعم بالدعم التلقائي أو الأجوف. البديل الثاني يتعين في اشتقاق التعميم من فروض أعلى مرتبة؛ سوف نسمي هذا الدعم بالدعم الفرضي ـ الاستنباطي. يقرر الحكم الاشتراطي الافتراضي القائل بأنه «رغم عدم وجود ما يختص بالخاصية (A)، لو كان هناك شيء يختص بها، لاختص بالخاصية (B)» أنه «لا توجد أشياء تختص بالخاصية (A)»، و «لا شيء يختص بالخاصيتين (A) و (ليس B)»، كما يقرر أن هذه القضية قد دعمت دعماً فرضياً ـ استنباطياً دونما إشارة إلى دعم القضية الأولى. إن ما تتفرد به الأحكام الاشتراط ـ افتراضية هو أن من يقررها لا يقرر فحسب قضيتين إحداهما نتيجة منطقية للأخرى، بل يقرر أيضاً أن القضية الأولى ـ رغم أنها صادقة تلقائياً عبر اشتقاقها من الثانية ـ يمكن أن يتم دعمها على نحو مستقل بطريقة فرض ـ استنباطية. إن تقرير الاشتراط الافتراضي يشير إلى العلاقة بين القضيتين اللتين يتم تقريرهما بخصوص السبيل التي يمكن بها دعمها. يبدو لي أن هذا التصور يحلل على نحو مرضٍ الخاصية التي تتفرد بها الاشتراطات الافتراضية دون مدعاة لافتراض أن القضية «كل ما هو (A) هو (B)» ـ حين تستخدم قانونياً ـ تعني أكثر مما تعنيه القضية «لا شيء يختص بالخاصيتين (A) و (ليس B)».

أن تعتبر هذا الأمر دون تقرير اشتراط افتراضي هو أن تقوم بنشاط غاية في التعقيد. إنه ينطوي على اعتبار قضيتين تقوم بينهما علاقة منطقية، كما ينطوي على اعتبارهما بشكل منفصل في إطار نسقين استنباطيين علميين. على هكذا نحو يتوجب اعتبار القضية «لا شيء يختص بالخاصيتين (A) و (ليس B)» بوصفها استنباطاً من فروض أعلى مرتبة لا تشتمل على القضية «لا شيء يختص بالخاصية (A)». لا بوصفها استنباطاً من هذه القضية نفسها. إن القضية «لا شيء يختص بالخاصيتين (A) و (ليس B)» تظهر كنتيجة في نسقين استنباطيين، غير أنه يتعين الاهتمام بكونها تظهر في أحدهما وإغفال كونها تظهر في الآخر. هكذا يتضح أنه ليس بالمقدور تحديد دلالة الجملة الاشتراطية الافتراضية بمجرد تحديد القضايا التي نفكر فيها أينما استعملنا تلك

الجملة. إن وظيفة الجملة في لغتنا هي أساساً أن تستعمل بشكل تقريري، وفي هذه الحالة فإنها تشير إلى مصدر اعتقاد مقررها في إحدى القضايا التي قام بتقريرها. لقد ركز المناطقة انتباههم ـ على نحو طبيعي ـ على دلالة القضايا التي يمكن فيها الفصل بين الاعتبارات الخاصة بمعنى القضية (التفكير فيها) وبين ما هو متضمن ـ فضلاً عن ذلك ـ في استعمالها بشكل تقريري. بيد أنه ليس بالمقدور التعامل مع الاشتراطات الافتراضية على هذا النحو، فهي تستحوذ على معنى محدد وهام حين تستعمل بشكل تقريري، وهو استعمال غير قابل للتجزئة في فئة من التقريرات غير المتعلقة.

يجدر أن نلاحظ أنه ليس هناك استعمال عادي للاشتراطات الافتراضية يحول دون وجود الأشياء المحددة من قبل المفاهيم النظرية بالمعنى الوارد ذكره في الفصل الثالث. ذلك أن هناك تناقضاً في الربط بين قضية تتعلق بمفهوم نظري وقضية تقرر عدم وجود حالات واقعية لذلك المفهوم. إن صدق مثل هذه القضية الأولى يكفل إهابة الوجود على المفهوم المعني. الاستخدام الوحيد للاشتراطات الافتراضية في مثل هذه الحالات هو استخدامها كوسيلة للتوكيد على أن القضية المتعلقة بالمفهوم النظري، رغم كونها تبدو عارضة، تستعمل كصيغة عقيمة ـ بالمعنى الوارد في الفصل الرابع ـ كما تقوم بتعريف دلالة الرمز نسبة إلى المفهوم. اعتبر مثلاً الاشتراط الافتراضي «على الرغم من وجود ذرات هيدروجينية في الواقع، لو وجدت هذه الذرات لكانت أنظمة مكونة من بروتون واحد والكترون واحد». إذا افترضنا أن التعبير «ذرة هيدروجينية» يستخدم هنا للإشارة إلى مفهوم نظري، فإننا لا نستطيع تخيل استخدام لتلك الجملة إلاّ من قبل شخص يستعملها كصيغة عقيمة تطرح تعريفاً لذلك التعبير بوصفه نتاجاً منطقياً للمفهومين النظريين «بروتون» و «الكترون» الذين يستعملها في طريقته للتفكير في الفيزياء.

**قـوانيـن الطبيعـة:**

إن حلنا للمشكلة المتعلقة بالكيفية التي يتسق بها استخدام الاشتراطات الافتراضية مع تحليل الارتباط الثابت للتعميم الثانوي، يمكننا من حل مشكلة متعلقة كان هيوم طرحها، وأعني بها مشكلة التمييز بين ما يعد قانوناً طبيعياً وما يسميه خصومه بازدراء «مجرد تعميم». يقول هؤلاء الخصوم إنه يتعين بالتوكيد قبول هذا التمييز، وبما أنه يكمن عندنا في كون قوانين الطبيعة تقرر مبادىء تختص بالارتباط الضروري القانوني؛ وبما أنك ترفض قبول مثل هذه المبادىء، فكيف يتسنى لك عقده؟ أحياناً يتم التعبير عن

المشكلة على النحو التالي: كلنا نميز بين التواترات الناتجة عن قانون طبيعي، وتلك التي تصدق مصادفة، «مصادفات تاريخية على المستوى الكوني»[3]. إذا كانت القوانين الطبيعية مجرد تواترات، فكيف يتسنى عقد ذلك التمييز؟.

يبدو لي أنه من الحماقة أن ننكر ـ كما ينكر بعض أنصار هيوم ـ اعتداد اللغة السائدة بمثل هذا التمييز؛ لكنه يبدو أيضاً أنه من المعقول أن نحاول دعمه في سياق المذهب الذي يقرر الارتباط الثابت. من هذا المنظور يتوجب أن يرتهن التمييز بمعرفة أو اعتقاد في القضية العامة عوضاً عن أي شيء كامن في القضية نفسها. غير أننا قد قمنا بهذه الطريقة نفسها بحل إشكالية الاشتراطات الافتراضية. دعونا إذاً نحاول استخدام هذا الحل لاختيار، من ضمن القضايا العامة العارضة الصادقة، قضايا تتشرف بلقب «قانون طبيعي».

لنجرب مؤقتاً المعيار التالي: يسمى الشخص (C) القضية العامة العارضة الصادقة «كل ما هو (A) هو (B)»، التي لا تقتصر عموميتها على أية مواضع زمانية أو مكانية، «قانوناً طبيعياً»، إذا كان (C) يعتقد على نحو مبرر في الاشتراط الافتراضي المناظر: «رغم عدم وجود ما يختص بالخاصية (A)، لو كان هناك ما يختص بها، لاختص أيضاً بالخاصية (B)»، أو إذا كان (C) سيعتقد في مثل هذا الاشتراط في حال اعتقاده على نحو مبرر في عدم وجود ما يختص بالخاصية (A). أما بخصوص جملة معارف (C) العقلانية ومعتقداته المبررة، فإن المعيار يتطلب أن يشكل الاشتراط الافتراضي جزءاً منها إذا اشتملت جملة المعارف تلك على اعتقاد في عدم وجود ما يختص بالخاصية (A)؛ فإن لم تكن مشتملة على مثل هذا الاعتقاد، فإن المعيار المطروح يتطلب أن يشكل جزءاً من تلك المعارف في حال اشتمالها عليه. وأخيراً، وبخصوص مفهوم التقرير الذي استعمل في نقاش الاشتراطات الافتراضية، فإن تقرير قانون طبيعي ـ حين يقترن بتقرير عدم وجود ما يختص بالخاصية (A) ـ يتكافأ مع تقرير الاشتراط الافتراضي؛ وفضلاً عن ذلك، تسمى كل الفروض الصادقة التي تنطوي على مفاهيم نظرية بالقوانين الطبيعية.

إن شرط تأهل الفرض المدعم (h) لأن يكون «شبه قانوني» (أي لأن يكون قانوناً في حال صدقه) هو إما أن يرد في نسق استنباطي علمي مدعم بوصفه فرضاً ذا مرتبة أعلى يتضمن مفاهيم نظرية، أو أن يرد في نسق استنباطي علمي مدعم بوصفه مشتقاً من فروض ذات مرتبة أعلى تم دعمها بشواهد امبيريقية لا تشهد مباشرة على (h). إن من

شأن هذا الشرط أن يستثني الفرض الذي لا تشهد عليه سوى حالاته العينية، لكنه لن يستثني الفرض المدعم جزئياً ومباشرة بحالاته العينية، والمدعم جزئياً بشكل غير مباشر بحالات فروض على نفس المرتبة تندرج معه في سمت فرض ذي مرتبة أعلى. على هذا النحو يجعل هذا التحليل لقوانين الطبيعة تطبيق هذا المفهوم وفقاً على الطريقة التي يتم بها اعتبار الفرض مدعماً من قبل شخص بعينه في زمن بعينه. في الوسع اعتبار «شبه القانونية» لقباً تشريفياً يطلق كعلامة للمنشأ؛ إذا تم اعتبار الفرض «كل إنسان فان» بوصفه مدعماً فحسب بالشاهد المتعلق بموت البشر، فلن يعد قانوناً طبيعياً؛ أما إذا اعتبر بوصفه مدعماً أيضاً بكونه مشتقاً من الفرض الأعلى مرتبة والقائل بفناء كل الحيوانات، هذا الفرض الذي يشهد عليه فناء الخيول والكلاب وسائر الحيوانات، فسوف يحظى باللقب التشريفي «قانون طبيعي» الذي يشير إلى وجود أسباب تستدعي الاعتقاد فيه فضلاً عن تلك المتعلقة بحالاته العينية.

لمعيار شبه القانونية هذا مترتبة مفارقية مفادها أن الفرض القائل بفناء البشر يعد قانوناً إذا ورد في نسق استنباطي علمي مدعم ينتمي إلى مرتبة أدنى من تلك التي ينتمي إليها فرض آخر (كالفرض القائل بفناء الحيوانات)، تندرج في سمته فروض ذات مرتبة أدنى تدعمها الخبرة المباشرة. في المقابل، إذا ظهر الفرض الأعلى مرتبة القائل بفناء الحيوانات بوصفه فرضاً ذا أعلى المراتب في النسق الاستنباطي المدعم، فإنه لن يعد قانوناً طبيعياً، وذلك على اعتبار أنه لم يتم دعمه إلا عبر حالاته العينية. على ذلك، فإنه يبدو لي أن هذا الأمر يتسق بوجه عام مع الطريقة التي يستخدم مفهوم القانون الطبيعي. كي يعد الفرض قانوناً طبيعياً، يتوجب أن يكون قضية عامة يمكن التفكير فيها بوصفها تفسيراً لحالاتها العينية؛ إذا كان المبرر الوحيد للاعتقاد في قضية عامة هو المعرفة المباشرة بحالاتها، فسوف نشعر بأنها تطرح تفسيراً ضعيفاً لتلك الحالات. أما إذا كان هناك شاهد يدعمها مستقل عن تلك الحالات، كالدليل غير المباشر الذي تطرحه حالات فرض عام ينتمي إلى ذات المرتبة ويندرج مع القضية العامة في سمت فرض ينتمي إلى ذات المرتبة العليا، فسوف يكون بمقدور هذه القضية أن تفسر حالاتها، بمعنى أنها سوف تطرح مبررات للاعتقاد في صدقها بشكل يستقل عن أية معرفة مباشرة بهذا الصدق. إن هذا الاقتران بمفهوم التفسير يتسق تماماً مع اللقب التشريفي «قانون طبيعي» القابل لأن يصدر بحق أي فرض يتضمن مفاهيم نظرية، بغض النظر ما إذا كان منتمياً إلى

ذات المرتبة في النسق العلمي الذي تم دعمه. ذلك أنه حتى إذا كان الفرض ذو المفاهيم النظرية قابلاً لأن يشتق من فرض مدعم ذي مرتبة أعلى، فإنه لن يكون قد تم دعمه وفق استقراء تعدادي لحالاته العينية، بل سيكون قد تم الحصول عليه وفق المنهج الفرضي الاستنباطي الذي يقترحه بوصفه فرضاً ويستنبط نتائجه القابلة للاختبار. إن الحالة التي يقبل فيها الفرض ذو المرتبة الأعلى الذي يتضمن مفاهيم نظرية هي ذات الحالة التي توظف كتفسير لتعميمات ذات مرتبة أدنى يمكن اشتقاقها منه - في حين أن الحالة التي يقبل فيها تعميم ما يخلو من هذه المفاهيم ولا يقبل الاشتقاق من أي فرض ذي مرتبة أعلى، هي حالة يسري فيها التعميم على حالاته دون أن يكون بمقدوره تفسيرها.

لا أود أن أغالي في التوكيد على العلاقة القائمة بين التفسير والقانون الطبيعي، فالاستخدامات الهامشية لهذين المفهومين ليست محددة، وليس ثمة اتفاق بخصوص حدود هذه الاستخدامات. على ذلك، وبوجه عام، يعد الفرض العلمي الصادق قانوناً طبيعياً إذا قام بوظيفة تفسيرية بخصوص الفروض الأقل مرتبة أو بخصوص حالاته العينية. وبالمقابل، فإن المدى الذي يطرح وفقه الفرض العلمي تفسيراً هو ذات المدى الذي ننزع وفقه نحو تشريفه بلقب القانونية.

أن تعتبر ما إذا كان الفرض العلمي - حال صدقه - قانوناً طبيعياً هو أن تعتبر السبيل الذي يمكن له بها أن يرد ضمن نسق استنباطي علمي مدعم. وكما هو الشأن بالنسبة للاشتراطات الافتراضية، فإن اعتبار هذا الأمر يعد نشاطاً معقداً. إنه يطرح سؤالاً لا يقبل الإجابة بنعم أو بلا، دون إشارة للكيفية التي يتعلق بها الفرض المعني بفروض أخرى يتم توظيفها في تفكيرنا العلمي.

* * *

# هوامش

(1) W.E. Johnson, «Logic», Part III (Cambridge, 1924), Chpa. i.

(2) يستخدم كثير من المناطقة التعبيرين «اشتراطي» و «فرضي» بوصفهما مترادفين، وهم يسمون ما اسميته «اشتراطياً»، «شرطاً عاماً»، أو «فرضياً عاماً». التمييز الذي قمت بعقده بين «شرطي» و «فرضي» مقترح في:

N Kenyes, « Studies and Exercises in formal Logic» (4 th edition) (London, 1966), PP. 249 ff.

أما بخصوص الكم الهائل من الأدبيات المعاصرة التي تتناول الاشتراطات الافتراضية وحلول مشكلة القانون الطبيعي التي تشبه الحل الذي سوف أقوم بطرحه، راجع:

Hans Reichenbach, « Elements of Symbolic Logic» (New York) chap viii, and, J.R. Weinberg, Journal of Philosophy, XLVIII (1951), 17 ff.

أيضاً فإن رامزي وبيرس قد عالجا الإشكالية على غرار معالجتي لها:

F.P. Ramsay, «The foundation of Mathematics and Other Logical Essays», PP. 237 ff., and David Pears, Analysis, X (1950) 49 ff.

(3) William Kneral. Analysis, X (1950), 123.

* * *

# نماذج بديلة للعلوم الفيزيائية

سلفيان برومبرجر[1]

# الأسئلة اللماذية

نروم في هذا المقال تحديد الشروط التي تعين الإجابات الصحيحة عن الأسئلة اللماذية. بالمقدور صياغة الإشكالية على نحو أدق؛ إن ما نعنيه بالسؤال اللماذي هو السؤال الذي يمكن التعبير عنه بالإنجليزية في شكل جملة استفهامية يصدق عليها ما يلي:

1 ـ كونها تبدأ بكلمة «لماذا».

3 ـ استحواذ سائر السؤال علي البنية الفوقية الخاصة بالجملة الاستفهامية التي تسأل سؤالاً «ما إذا كانياً»، أي سؤالاً يتعين على إجابته بالإنجليزية، إن كانت له إجابة، أن تكون «نعم» أو «لا».

3 ـ خلوها من أية أفعال قوسية بالمعنى الذي يقصده أرمسون[1]. سنقول عن الجملة الإنجليزية التي تستوفي كل هذه الأشراط إنها تتخذ شكل «الصيغة العادية». «بالسؤال الداخلي» المتعلق بسؤال لماذي سوف نعني السؤال المشار إليه في الشرط

---

(1) This work was Supported in Part by the joint Service: Electronics Program under Contrack DA 36 - 039 - AMC - 03200 (E); in Part by the National Science Foundation (Gramt GP - 2459), The National Aeronautics and Space Adminstration (Grant NS G - 496) and the U.S. Air Force (EDS Contract AF 19 (628) - 2487). This essay is dedicated to Carl G. Hempet and to Peter Hempel as a token of gratitude for the toughmindedness of the one the gentle - mindedness of the other.
This essay is reprinted by Permission of the Publishers, and the author from, Mind and Losmos: Essays in Contemporary Science and Philosophy, Vol III, in the University of Pittsburgh Series in the Philosophy of Science; Copyright ©, 1966, University of Pittsburgh.

الثاني، أي السؤال الذي نحصل عليه بصياغة السؤال اللماذي صياغة عادية بعد حذف كلمة «لماذا» ونطق سائر الكلمات بوصفها سؤالاً. أما «بافتراض» السؤال اللماذي، فسوف نعني الجملة التي يقرر المرء صدقها حال رده «بنعم» فيما إذا سئل السؤال الداخلي الخاص بذلك السؤال اللماذي عبر جملة استفهامية إيجابية، أو تلك الجملة التي يقرر المرء صدقها حال رده «بلا» فيما إذا سئل السؤال الداخلي بصيغة سلبية. هكذا نجد أن السؤال «لماذا يخضر النحاس عندما يتعرض للهواء؟» سؤال لماذي ذو صيغة عادية، سؤاله الداخلي هو «أيخضر النحاس عندما يتعرض للهواء؟»، وافتراضه هو «يخضر النحاس عندما يتعرض للهواء». أما افتراض السؤال «لماذا لا يخضر النحاس عندما يتعرض للهواء؟» فهو «لا يخضر النحاس عندما يتعرض للهواء»(2).

لن نعنى بكل أنواع الأسئلة اللماذية، بل سوف نغفل الأسئلة اللماذية اتي لا تتخذ صيغتها العادية الصيغة الدلالية، وتلك التي تشير افتراضاتها إلى أفعال أو مقاصد أو أوضاع ذهنية بشرية. وأخيراً، سوف نغفل الأسئلة اللماذية التي لا يمكن صياغة أجوبتها الصحيحة بالعبارة «لأن P» حيث تشير (P) إلى موضع يخصص لجملة تقريرية. لاحظ أن هذا الاشتراط الأخير لا يؤثر فحسب في الأسئلة اللماذية التي يتعين صياغة إجابتها في شكل العبارات «حتى يتسنى...»، «كي...»، ...(3)، بل يؤثر أيضاً في الأسئلة اللماذية التي قد يود المرء قول إنها لا تمتلك أجوبة صحيحة؛ وعلى وجه الخصوص، تلك الأسئلة اللماذية ذات الافتراضات الباطلة وتلك التي ليس لأسئلتها الداخلية أية أجوبة، ومثالها «لماذا لا يشكل النحاس مركبات مع الأكسجين؟»، و «لماذا يتركب الفولجستون مع الكلس؟» فضلاً عن ذلك، قد يستثنى ذلك الاشتراط أنواعاً أخرى من الأسئلة، وهذا أمر سوف نعود إلى نقاشه(4).

لتبسيط الأمور، سوف نغفل إمكان صياغة الإجابات الصحيحة عن الأسئلة اللماذية التي نعنى بها في شكل مغاير للصيغة «لأن P»، حيث تكون (P) جملة تقريرية. أيضاً سوف نخصص لفظة «إجابة» لما يعبر عنه بالجملة (P) حين يتم تجريدها من سياق «لأن». إذا كانت «لأن درجة الحرارة قد ارتفعت» إجابة صحيحة عن سؤال لماذي، فسوف نتحدث عن «درجة الحرارة قد ارتفعت» بوصفها الإجابة.

نستطيع الآن التعبير عن مشكلتنا بطريقة غاية في البساطة: هب (a) و (b) قضيتين صادقتين؛ ما الشروط الضرورية والكافية التي يتعين استيفاؤها من قبل هاتين القضيتين

كيما تكون (b) إجابة صحيحة عن السؤال اللماذي الذي تعد (a) افتراضه؟[5].

## II

لقد عولنا حتى الآن على تحديد لخصائص الأسئلة اللماذية تلعب فيه سمات يتفرد بها المعجم لإنجليزي والقواعد الإنجليزية دوراً أساسياً. لقد تجنبنا بحذر تحديد هوية تلك الأسئلة على اعتبار كونها فئة من الجمل الاستفهامية الإنجليزية، لكننا قمنا بتعريفها بحيث يتوجب التعبير عنها بطريقة بعينها باللغة الإنجليزية، وقد يبدو أن هذا الأمر يقلل من أهمية المشكلة. وعلى وجه الخصوص، قد تساور فلاسفة العلم شكوك حول دراسة الأسئلة بطريقة رمزية تعول كثيراً على توفر صيغ بعينها في لغة طبيعية بعينها. والواقع أن هناك أسباباً وجيهة تستثير مثل هذه الشكوك، ففي نهاية المطاف لا تعدو قابلية جل الأسئلة العلمية لأن يعبر عنها بالإنجليزية أن تكون من قبيل المصادفة، فبالمقدور التعبير عنها بالفرنسية والألمانية والروسية واليابانية. . .، فضلاً عن اللغات الاصطناعية. فضلاً عن ذلك، قد لا تقبل بعض تلك الأسئلة أن يعبر عنها بالإنجليزية، لا سيما إذا كنا نتحدث عن اللغة الإنجليزية المعاصرة العادية. من المرجح أنه لم يكن بالمستطاع ـ باستعمال لغة القرن السابع عشر الإنجليزية ـ أن تسأل «لماذا تكون القوة الدافعة الكهربية المؤثرة في موصل ملفوف دالة لمعدل تغير التيار المغناطيسي المار فيه ومقاومة سلكه؟»، وهذا أمر قد يحدث حتى بالنسبة للأسئلة التي لم تثر بعد.

في الوسع اعتبار هذه التحفظات عبر طرح مستقل لغوياً للأسئلة اللماذية، أو الأسئلة «اللماذية»، تلك الفئة من الأسئلة التي تشتمل على كل الأسئلة اللماذية دون أن تقتصر على الأسئلة القابلة لأن يعبر عنها باللغة الإنجليزية. بيد أنه ليس من الواضح كيف يتم ترشيد المرء في تحديد مثل هذا التعريف. إنني أقترح أن نتعامل مع الأمر بشكل مغاير؛ سوف نشترط أن يتجرد الحل المطروح لمشكلتنا من أية خصائص تتفرد بها الإنجليزية، بحيث يصاغ وفق ألفاظ تتجاوز الخصائص اللغوية الفارقة، وبحيث يكون قابلاً للتطبيق على تعبيرات أية لغة خصبة متعلقة. إذا قمنا بذلك، تعين أن نتمكن من طرح تعريف للأسئلة اللماذية ينطوي على كل ما يمكن أن يكفل الاهتمام بطبيعة الأسئلة اللماذية من منظور فلاسفة العلم[60].

## III

يلزمنا ما سلف تقريره بفرضين: أولهما قابلية العلاقة بين افتراض السؤال اللماذي وإجابته (الصحيحة) للتحليل وفق ألفاظ مستقلة لغوياً. قد يكون هذا الفرض باطلاً، ومن ثم لن يكون في وسعنا حل الإشكالية ضمن إطار التحفظات التي أبديناها. على ذلك، تجدر ملاحظة أن هذا الفرض لا يحول دون قبولنا لأحكام بدهية ـ بوصفها متعلقة ـ تختص بوجود تلك العلاقة أو غيابها في حالات بعينها تتهيأ لنا بوصفنا متحدثين للإنجليزية. حين نقول إن العلاقة مستقلة لغوياً، فإننا لا نعني أنها لا تتوقف إلا على حقائق بعد ـ لغوية، بل نعني أنه في حال توقفها على خصائص لغوية، فإنها ترتهن بخصائص دلالية وتركيبية تشترك في الاختصاص بها تعبيرات من كل اللغات. إن خصائص الصدق والاستلزام المتبادل خصائص قد تختص بها التعبيرات بغض النظر عما إذا كانت إنجليزية أو صينية أو ألمانية. في المقابل، فإن الخاصية المتعلقة بتصريفات الفعل «do»، أي التصريفات الناجمة عن ربط هذا الفعل بمختلف التعبيرات، كما في «He didn't eat» أو «?Didn't he eat» ـ وليس كما في «He will not eat» أو «Hasn't he eaten?» ـ خاصية تتفرد بها التعبيرات الإنجليزية. على هكذا نحو يتسق ذلك الفرض مع الفكرة التي تقرر قدرة متحدث الإنجليزية على إدراك ما إذا كانت الخصائص الدلالية والتركيبية لأية جملتين إنجليزيتين تستوفي، أو تعجز عن استيفاء، الأشراط التي تجعل إحداها إجابة عن سؤال لماذي تعبر الجملة الثانية عن افتراضه. وبالطبع، يتعين على هذا المتحدث أن يفهم تينك الجملتين وأن تكون لديه بعض المعتقدات بخصوصها. من جهة أخرى، فإن القول بقدرته على إدراك ما إذا كانت مثل تلك الشروط قد استوفيت في حالات بعينها لا يعني القول بقدرته على فهمها أو تحليلها، قدر ما لا يعني أنه لن يتردد أو يتوجب عليه ألا يتردد قبل تقرير اعتبار جملة ما إجابة صحيحة عن سؤال لماذي. إن التردد متوقع بغض النظر ما إذا كانت الحالة المعنية معقدة بحيث تتطلب فحصاً دقيقاً. أيضاً فإن التردد متوقع عندما يكون صدق الجمل والمعتقدات موضعاً للريبة. بيد أن هناك حالات واضحة تشكل بالنسبة لنا ـ بوصفنا متحدثين للغة الإنجليزية ـ فئة يتوجب تحليلها[6].

## IV

مفاد الفرض الثاني وجود قضايا في فلسفة العلم تكفل الاهتمام بطبيعة الأسئلة اللماذية، أوضح هذه القضايا هو ما إذا كان العلم (أو فرع من فروعه، أو نهج من مناهجه) يطرح (أو يستطيع أن يطرح، أو يتوجب عليه أن يطرح) إجابات عن أسئلة لماذية. وإذا كان ذلك كذلك، فعن أية أسئلة؟ بكلمات أخرى، عندما نقوم بتقويم نقدي لوضع المعرفة العلمية (أو فرع من فروع العلم، أو نهج من منهاجه)، فما قدر القيمة التي يتعين علينا إهابتها للأسئلة اللماذية التي لم تتم الإجابة عنها؟ هل يتوجب علينا اعتبار بعض الأسئلة اللماذية بوصفها خارج نطاق قدرات المنهج العلمي أو قواعد التدليل؟ هل يتوجب علينا الإحجام عن قبول أي مذهب يثير أسئلة لماذية لا نتوقع لها أية إجابات؟ سوف يكون لدينا هنا القليل لقوله بخصوص هذه القضايا المعقدة، لكن تعلقها بمعظم الحوافز التي دفعتنا للقيام بهذا البحث يستدعي بعض العبارات التحذيرية.

عادة ما تناقش هذه القضايا في اللغة الإنجليزية تحت مسمى «التفسير»، عوضاً عن «السؤال اللماذي» أو «الإجابة عن سؤال لماذي». ثمة استعاضات مناظرة تحدث في لغات أخرى. إن هذه الطريقة في معالجة الأمر قد لا تكون مؤذية، وقد تكون مبررة بشذوذ استعمال التعبيرات الأكثر احتيالاً. لكنها طريقة غامضة وقد تفضي إلى ارتكاب الخلط. لإدراك ذلك يكفي أن نلاحظ أن لفظة «التفسير» قد تشير إلى الإجابات الخاصة بمختلف أنواع الأسئلة ـ فضلاً عن الأسئلة اللماذية ـ فالشرط الوحيد هو أن تكون الصيغ غير المباشرة مناسبة كموضوع نحوي للفعل «يفسر» وللتسمية «تفسير لـ . . .»، ومثال ذلك، الأسئلة الكيفية، والأسئلة التعليلية، والأسئلة المتعلقة بالمناظر الجزيئي. . . الخ. على ذلك، فإن القضايا التي تثيرها هذه الأنواع الأخرى من الأسئلة تستدعي اعتبارات خاصة بكل نوع تختلف عنه تلك التي تستدعيها الأسئلة اللماذية. لذا فإنه من المرجح أن ينشأ الخلط وأن يستفحل أمره فيما إذا سمحنا لأنفسنا بإغفال إمكان أن يشير «التفسير» إلى أشياء لا تقبل أن تحدد مباشرة بوصفها أجوبة عن فئة بعينها من الأسئلة. ولكي نظل منتبهين لمدى القضايا التي يشتمل عليها تحليل بعينه، يتوجب علينا أن نراعي بدقة الفروق التي تميز بين الأسئلة المتعلقة (1) بشروط صدق الجمل الناتجة عن «A تفسر B» وعن «A تفسر B»، وذلك عبر الاستعاضة بأية عبارة مناسبة نحوياً عن (B)، و (2) بشروط صدق الجمل التي نحصل عليها بالاستعاضة عن (B) بصيغ غير مباشرة من

الأسئلة اللماذية نحوياً، و (3) بشروط صدق الجمل التي نحصل عليها بالاستعاضة عن (B) بالصيغ غير المباشرة المتعلقة بفئة من الأسئلة المعرفة بدقة أكبر (مثال الأسئلة اللماذية، والأسئلة الكيفية، والأسئلة المتعلقة بالمناظر الجزيئي. . .) و (4) بالشروط التي تستوفيها أجوبة وافتراض الأسئلة التي يمكن الاستعاضة بصيغتها عن (B)، و(5) بالشروط المستوفية بإجابات وافتراض فئة أصغر من الأسئلة التي يمكن الاستعاضة بصيغتها عن (B)[7]. من البين أننا سوف نعنى فحسب في هذا المقال بالحالة الخاصة (5)، ألا وهي حالة الأسئلة اللماذية. والواقع أن حدودنا أضيق من هذه، فقد أغفلنا أنواعاً بعينها من الأسئلة اللماذية.

قد يبدو لأول وهلة أن القائمة (1) ـ (5) تعد أطول مما يجب وأنه كان يتوجب علينا التوقف عند (3). والواقع أن هناك تمييزات حاذقة، لكنها هامة، تدعم الفرق بين «تفسير Q» و «الإجابة عن Q»، وهذا أمر ناقشناه بالتفصيل في موضع آخر[8]، وسوف نكتفي هنا ببعض الكلمات عنه كيما نشير إلى طبيعة المشاكل الإضافية المتضمنة. دعونا نقل إن الشخص واقع في المأزق (م) ـ التي يمكن التفكير فيها على اعتبار أنها تشير إلى لفظة «محير» أو «مربك»، لا على اعتبارها كونها تذكرنا بأية كلمة تبدأ بهذا الحرف ـ نسبة إلى السؤال (Q) إذاً وفقط إذا كان يعتقد أن للسؤال (Q) إجابة صحيحة، لكنه لا يستطيع التفكير في أية إجابة ولا أن يطرح إجابة، ولا أن ينتج من مخزونه الفكري إجابة لا توجد ضدها من وجهة نظره أية اعتراضات حاسمة. فعلى سبيل المثال، سوف يكون الفيزيائي (المعتد بالفيزياء الكلاسية والمدرك ـ على ذلك ـ للأثر الكهرو ضوئي) واقعاً في المأزق (م) نسبة إلى السؤال «لماذا يظهر التيار الكهروضوئي دون تأخر بمجرد أن يصطدم ضوء ذو تردد أعلى من التردد العتبي بالهدف، بغض النظر عن مدى انخفاض تردد الضوء المصطدم؟». دعونا أيضاً نقل إن الشخص واقع في المأزق (ل) نسبة إلى السؤال (Q) إذا وفقط إذا كان (Q) يقبل إجابة صحيحة، بغض النظر عن وجهة نظر الشخص المعني، رغم أنها تتجاوز نطاق ما يمكن له التفكير فيه، أو طرحه، أو إنتاجه من مخزونه الفكري. على هذا النحو يكون الشخص الذي لا يألف النظرية الجزيئية الحركية في المادة واقعاً في المأزق (ل) نسبة إلى السؤال «ما الآلية التي يتبخر بها الماء من أطباق متروكة في العراء؟». فضلاً عن ذلك، سنقول إن السؤال (Q) غير قابل للإجابة نسبة إلى فئة القضايا والمفاهيم (C) إذا وفقط إذا كان الشخص الذي يعتد

الأسئلة اللماذية نحوياً، و (3) بشروط صدق الجمل التي نحصل عليها بالاستعاضة عن (B) بالصيغ غير المباشرة المتعلقة بفئة من الأسئلة المعرفة بدقة أكبر (مثال الأسئلة اللماذية، والأسئلة الكيفية، والأسئلة المتعلقة بالمناظر الجزيئي. . .) و (4) بالشروط التي تستوفيها أجوبة وافتراض الأسئلة التي يمكن الاستعاضة بصيغتها عن (B)، و(5) بالشروط المستوفية بإجابات وافتراض فئة أصغر من الأسئلة التي يمكن الاستعاضة بصيغتها عن (B)[7]. من البين أننا سوف نعنى فحسب في هذا المقال بالحالة الخاصة (5)، ألا وهي حالة الأسئلة اللماذية. والواقع أن حدودنا أضيق من هذه، فقد أغفلنا أنواعاً بعينها من الأسئلة اللماذية.

قد يبدو لأول وهلة أن القائمة (1) ـ (5) تعد أطول مما يجب وأنه كان يتوجب علينا التوقف عند (3). والواقع أن هناك تمييزات حاذقة، لكنها هامة، تدعم الفرق بين «تفسير Q» و «الإجابة عن Q»، وهذا أمر ناقشناه بالتفصيل في موضع آخر[8]، وسوف نكتفي هنا ببعض الكلمات عنه كيما نشير إلى طبيعة المشاكل الإضافية المتضمنة. دعونا نقل إن الشخص واقع في المأزق (م) ـ التي يمكن التفكير فيها على اعتبار أنها تشير إلى لفظة «محير» أو «مربك»، لا على اعتبارها كونها تذكرنا بأية كلمة تبدأ بهذا الحرف ـ نسبة إلى السؤال (Q) إذاً وفقط إذا كان يعتقد أن للسؤال (Q) إجابة صحيحة، لكنه لا يستطيع التفكير في أية إجابة ولا أن يطرح إجابة، ولا أن ينتج من مخزونه الفكري إجابة لا توجد ضدها من وجهة نظره أية اعتراضات حاسمة. فعلى سبيل المثال، سوف يكون الفيزيائي (المعتد بالفيزياء الكلاسية والمدرك ـ على ذلك ـ للأثر الكهرو ضوئي) واقعاً في المأزق (م) نسبة إلى السؤال «لماذا يظهر التيار الكهروضوئي دون تأخر بمجرد أن يصطدم ضوء ذو تردد أعلى من التردد العتبي بالهدف، بغض النظر عن مدى انخفاض تردد الضوء المصطدم؟». دعونا أيضاً نقل إن الشخص واقع في المأزق (ل) نسبة إلى السؤال (Q) إذا وفقط إذا كان (Q) يقبل إجابة صحيحة، بغض النظر عن وجهة نظر الشخص المعني، رغم أنها تتجاوز نطاق ما يمكن له التفكير فيه، أو طرحه، أو إنتاجه من مخزونه الفكري. على هذا النحو يكون الشخص الذي لا يألف النظرية الجزيئية الحركية في المادة واقعاً في المأزق (ل) نسبة إلى السؤال «ما الآلية التي يتبخر بها الماء من أطباق متروكة في العراء؟». فضلاً عن ذلك، سنقول إن السؤال (Q) غير قابل للإجابة نسبة إلى فئة القضايا والمفاهيم (C) إذا وفقط إذا كان الشخص الذي يعتد

فحسب بهذه المفاهيم يجد نفسه ـ نسبة إلى (Q) ـ متورطاً إما في المأزق (م) أو المأزق (ل). إن البحث عن «التفسيرات» العلمية (أو اكتشافها) هو أساساً بحث عن (أو اكتشاف) أجوبة عن أسئلة «غير قابلة لأن يجاب عنها» نسبة إلى المفاهيم والقضايا السائدة. لهذا، فإن الأمر لا يتعلق بالشواهد التي تحدد أي الإجابات المتوفرة تعد صحيحة، بل يتعلق بنشدان ما لم يتم التفكير فيه.

إن الفارق المشار إليه بين «التفسير» و «الإجابة» يتجاوز التمييز بين الأسئلة اللماذية والأسئلة الأخرى. على ذلك، يتوجب علينا الانتباه إلى هذا الفارق حين نقوم بتناول القضايا التي وصفناها في مستهل هذا القسم. إن هذه القضايا لا تستدعي حلولاً للأسئلة اللماذية (التي لا تقبل أن يجاب عنها نسبة إلى الفئة التي نعنى بها) تشبه الحلول التي تطرح للأسئلة التي لا يجاب عنها فحسب.

## V

وفق نظرية نألفها تماماً، يتكون تفسير الحقيقة (أو الواقعة أو الظاهرة أو القانون الطبيعي) من اشتقاق الجملة التي تصفها من تقرير لقانون صحيح ولمقدمات إضافية صادقة. على هذا النحو تقرر تلك النظرية أن تفسير الحقيقة عبارة عن استنباط سليم صحيح (أي استنباط تصدق كل مقدماته) لا يمكن الاستغناء عن أي من مقدماته، بعض منها عبارة عن قوانين طبيعية، ونتيجته عبارة عن وصف للحقيقة المفسَّرة. مقدمات هذا التفسير تسمى «بالمفسِّر»، ونتيجته تسمى «بالمفسَّر». سوف نشير إلى مثل هذه الاستنباطات «بالتفسيرات القانونية الاستنباطية»، وإلى النظرية ـ التي يعد همبل أشهر وأقدر أنصارها ـ «بالتعاليم الهمبلية»[9].

من البين أن هذه التعاليم ـ كما يلاحظ أنصارها باستمرار ـ ليست أهلاً لأن تحدد بوجه عام مفهوم التفسير، فهي ليست قادرة على وصف شروط صدق القضايا ذات الصيغة «A تفسر B» أو «A هي التفسير الصحيح لـ B»، أو مكافئاتها المعبر عنها بلغة مغايرة للإنجليزية. الشاهد على هذا الأمر يوضح أيضاً أن تلك التعاليم لا تصف الشروط الضرورية والكافية للأجوبة عن كل الأسئلة الصحيحة التي يمكن لصيغها غير المباشرة أن يستعاض بها عن (B). إن الإجابات أو التفسيرات الخاصة بكيفية عمل حجرة السحاب، أو بطبيعة الضوء، أو بما يحدث على المستوى الجزيئي حال تجمد الماء، . . . لا تحتاج

لأن تكون «مفسِّرات»، ولا لأن تكون أجزاءً من مفسِّرات تم اختبارها بشكل عملي. من جهة أخرى، فإن هذه التعاليم تصف بدون شك الشروط الضرورية والكافية لأجوبة «بعض» الأسئلة التي يمكن الاستعاضة بصيغها غبر المباشرة عن (B). على هكذا نحو يكون كل تفسير قانوني استنباطي تفسيراً (أو على الأقل إجابة صحيحة) للأسئلة التي تتخذ الصيغة «كيف يتسنى لأي شخص يعرف أن... (ضع هنا وصل كل المقدمات الخاصة بمفسِّر قانوني استنباطي)... دون أن يعرف أن... (ضع هنا المفسَّر المناظر)، أن يتنبأ بـ... (هنا كرر المفسَّر)...؟» من البين أن وصل المقدمات يشكل أيضاً إجابة صحيحة عن الأسئلة التي تتخذ الصيغة «وفق أية قوانين وشروط مبدئية يمكن اشتقاق الحقيقة القائلة... (هنا ضع المفسَّر)؟» ولكن هل تخبرنا التعاليم الهمبلية بما نود معرفته بخصوص الأسئلة اللماذية؟ هل تعد القضية (P) الإجابة الصحيحة عن السؤال اللماذي الذي تكون (Q) افتراضه، إذا وفقط إذا كانت (P) وصلاً لمقدمات (أو وصلاً لأعضاء فئة جزئية من مقدمات تم اختبارها بشكل عملي) تفسير قانوني استنباطي نتيجته (Q)؟ الأمثلة المخالفة التالية، التي يمكن بسهولة مضاعفة عددها ـ تفاجئنا بحسم الأمر دون الدخول في خضم الصعوبات الفنية المتعلقة بمفهومي الاستنباطية والقانون:

1 ـ ثمة نقطة في الشارع الخامس تبعد (M) من الأقدام عن قاعدة مبنى الامباير ستيت، يسقط عليها شعاع ضوء قادم من حافة المبنى العليا بحيث يشكل مع الخط الواصل بين تلك النقطة وقاعدة المبنى زاوية قدرها (ϴ) من الدرجات. وفق قوانين البصريات الهندسية والشرط المبدئي الذي يقرر أن المسافة هي (M) من الأقدام، وأن الزاوية تساوي (ϴ) من الدرجات، يمكن اشتقاق أن لمبنى الامباير ستيت ارتفاعاً قدره (H) من الأقدام. في وسع أي طالب في الثانوية أن يهيأ الاستباط إذا تمكن من الحصول على قيم عددية. لكنه بذلك لا يكون قد أجاب عن السؤال «لماذا يرتفع مبنى الامبايرستيت (H) قدماً؟» ولن يشكل عرض الاستنباط التفسير أو الإجابة (الصريحة أو المتضمنة) عن السؤال: لماذا يرتفع ذلك المبنى هذا العدد من الأقدام؟.

2 ـ من قانون ليفت ـ شابلي، وقانون المربع العكسي للضوء، ووفق فترات النجوم المتغيرة من نوع قيفاوس في مجرة أندروميدا، ووفق مدى سطوعها الظاهر، يمكن للمرء اشتقاق أن تلك المجرة تبعد ($1.5 \times 10^6$) سنة ضوئية عن الأرض. بيد أن مقدمات هذا الاستنباط لا تخبرنا ولا تفسر لنا لماذا تبعد مجرة أندروميدا ذلك القدر

من السنوات الضوئية عن الأرض.

3 ـ أنما يشير مؤشر المتر المائي للرقم خمسة، ولا يكون سوى صنبور حوض الاستحمام مفتوحاً، ينساب الماء بمعدل خمس جالونات في الدقيقة في هذا الحوض. لقد كان المؤشر يشير إلى ذلك الرقم خلال الثلاث دقائق الماضية، ولم يكن سوى ذلك الصنبور مفتوحاً؛ لذا فإنه يتوجب أن تكون خمسة عشر جالوناً قد انسابت في الحوض. لكن هذا الاستنباط لا يفسر ولا يهبر ولا يوحي «لماذا» انساب هذا العدد من الجالونات خلال تلك الفترة.

4 ـ كل تنبوءات الحاسوب كاسندرا صادقة باستمرار. بالأمس تنبأ هذا الحاسوب أنها ستمطر اليوم. ولكن من البين أن ذلك لم يكن سبب هطول المطر اليوم.

5 ـ وحدهم الذين تتجاوز أطوالهم ستة أقدام يخلفون آثار أقدام أطول من أربع عشرة بوصة. الآثار التي خلفها عملاق على الشاطىء أطول من أربع عشرة بوصة، ولذا فإن طوله يتجاوز ستة أقدام. مرة أخرى، يعجز هذا الاستدلال عن ذكر «لماذا» يتجاوز طول العملاق هذا القدر من الأقدام.

تتسق هذه الأمثلة المخالفة مع المبدأ القائل بأن أجوبة الأسئلة اللماذية وافتراضاتها يتعين أن تكون مقدمات ونتائج تفسيرات قانونية استنباطية. على ذلك، فإنها تبين عدم كفاية هذا الأمر.

يقترح البعض أن هذه الأمثلة المخالفة وأمثلة أخرى مشابهة لا تعد في الواقع ملزمة لفلاسفة العلم؛ ذلك أنها تتضمن في نهاية المطاق استشهاداً بالاستعمال العادي، وهو استشهاد لا يعد ملائماً في سياق أبحاث أبعد ما تكون عن الاهتمامات العادية. يمكن تفسير هذا الاعتراض بسبل متعددة.

1 ـ قد يعني أن رفضنا لاعتبار مفسِّرات تلك الأمثلة تفسيرات، أو لاعتبارها قادرة على إخبارنا لماذا حدث ما كان حدث، إنما يعكس ولاءنا لممارسات ذهنية ليست علمية كف العلماء عن القيام بها، أو يتعين عليهم الكف عن القيام بها. لكن هذا القول ليس مقنعاً؛ في عام 1885 استحدث بالمر معادلة يمكن بها اشتقاق الترددات المتمثلة في طيف عينة من الهيدروجين المستثار. غير أن أي عالم جدير بهذا الاسم سيرفض قبول مثل هذا الاشتقاق بوصفه إجابة عن السؤال «لماذا تم ظهور تلك الترددات بالذات؟» إن هذه الحالة أبعد ما تكون عن التفرد، بل إن الفضل في ولادة الميكانيكا

الكمية وعلم الفلك المعاصر إنما يرجع إلى هذا النوع من الرفض.

2 ـ وقد يعني أن للفعل «يفسر» وما في حكمه دلالات اصطلاحية في السياقات العلمية، وأنه يتبوأ منزلة مشابهة للمصطلحات «عمل»، «سلوك»، «نموذج»... الخ. لكن هذا القول يعد باطلاً، فالفعل «يفسر» لا ينتمي إلى أية لغة اصطلاحية، باستثناء ممكن للغة بعض الفلاسفة، كما أن الألفاظ الحاسمة في مبحثنا هي «لماذا» و «لأن».

3 ـ وقد يعني أنه على الرغم من أننا لا نقول إن تلك التفسيرات تفسر أو تخبر لماذا حدث ما كان حدث، فإنه بمقدورنا أن نقول ذلك، ولا يمنعنا عنه سوى تقليد غير علمي. سيكون لهذا الاعتراض معنى إذا كان الاستعمال العادي لا يتطلب سوى الكف عن القول بأن مقدمات الاستدلالات المشار إليها تخبرنا لماذا حدث ما كان حدث؛ ولكن لأن الكلمات تعني ما تعنيه، يتوجب علينا أيضاً أن نرفض ذلك الاعتراض. إن الاستنباط الخاص بالعملاق لا يخبرنا لماذا يتجاوز طوله ستة أقدام؛ إن القول «لأن الآثار التي خلفها على الشاطىء يتجاوز طولها أربع عشرة بوصة» لا يجيب عن السؤال «لماذا تجاوز طوله ستة أقدام؟». إن الآلة الكاتبة الخاصة بي ليست عمياء وليست غير عمياء؛ هذا وضع تعد اللغة العادية مسؤولة عنه جزئياً، وبالإمكان بسط لفظة «عمياء» بحيث يتسنى القول بأن الآلة عمياء. وعلى أية حال، فإن كون الخيول «من ذوات الدم الحار» حقيقة عن الخيول وليست حقيقة عن اللغة، وسوف تظل كذلك حتى إذا كانت هذه العبارة تعني «عضواً في الكوكس كلان»، رغم أن هذا سيرغمنا على وضع الأمر بشكل مغاير. إن كون مقدمات الاستدلال الخاص بالعملاق لا تشكل إجابة صحيحة عن السؤال لماذا كان ضخماً إلى ذلك الحد، ليس حقيقة عن تلك المقدمات. إنها ستظل حقيقة حتى إذا كانت لفظة «لماذا» مؤشراً لطلب مقدمات لتفسيرات قانونية استنباطية، رغم أن هذا سيرغمنا على وضع الأمر بشكل مغاير.

4 ـ يمكن تعريف العلاقة بين المفسِّر والمفسَّر الخاصين بتفسير قانوني استنباطي (العلاقة R) بكلمات مستقلة لغوياً، أي وفق كلمات قابلة للتطبيق على تعبيرات أية لغة على درجة كافية من الخصب نسبة إلى العلم. يمكن أيضاً ـ استناداً على هذا التعريف ـ أن نعرّف باستعمال ذات اللغة فئة من الأسئلة نسبة إلى حد كبير من الأسئلة اللماذية ولا تحتاج إجابتها وافتراضها لشيء سوى أن تتعلق بالعلاقة (R) (سوف نسمي هذه الأسئلة بأسئلة (H) اللماذية). إن تعريف هذه الأسئلة أمر معقد إلى حد ما، وسوف نتركه

للملاحظة الهامشية[10]، بيد أن من يألف تعاليم همبل سوف يشعر بهذا الإمكان، وسوف يلاحظ أنه يفصح عن أحد مناقب هذه التعاليم. قد تساور الرافضين لتلك الأمثلة المخالفة الشكوك بخصوص إمكان تعريف الأسئلة اللماذية بكلمات مستقلة لغوياً، وقد يرون أن أسئلة (H) اللماذية تعبر عن أقرب تقريب مستقل لغوياً. لذا فإن قبول تلك الأمثلة بوصفها ملزمة يعني رفض المبدأ القائل باستقلالية الأسئلة العلمية لغوياً. بيد أن هذا الارتياب يعد مبتسراً إذا أمكن ـ كما نرى ـ تعريف الأسئلة اللماذية على هذا النحو المستقل.

5 ـ وأخيراً، قد يعني الاعتراض أننا بالتوكيد على تلك الأمثلة المخالفة لا نؤكد فحسب على أهمية الأسئلة اللماذية (ذات الصيغ الاستفهامية في اللغة الإنجليزية) بل ننكر أيضاً أهمية أسئلة (H) اللماذية (التي تعوز تلك الصيغ). بيد أننا لا نفعل ذلك.

## V I

لا يسهل باستمرار التمييز بين ما هو جوهري وما هو عارض في العلاقة بين الأسئلة اللماذية وأجوبتها. فعلى سبيل المثال، غالباً ما يفترض أنه فضلاً عن وجوب صدق افتراضات الأسئلة اللماذية التي تمتلك أجوبة، يتعين أن تكون تلك الافتراضات مفاجئة، وأن تتنافى مع ما تم توقعه، أو يتعين على الأقل أن تعبر عن شيء غير معتاد. تقرر وجهة النظر هذه، فيما إذا عبّر عنها بدقة، أننا نسأل الأسئلة لأسباب ومقاصد مختلفة، كاختبار مدى معرفة شخص ما، أو منحه فرصة لاستعراض معلوماته المكتبية، أو لقتل الوقت، أو لجذب الانتباه. بيد أن للأسئلة وظيفة واحدة: التساؤل عن معلومات نعوزها. من جهة النظر هذه لا يتسنى للأسئلة اللماذية إنجاز هذه المهمة الأساسية ما لم تكن قد طرحت من قبل شخص يجد صدق الافتراض مفاجئاً وغير متوقع.

لا ريب أن الأسئلة اللماذية غالباً ما تطرح من قبل أناس يفاجئهم الافتراض، وحقيقة كونهم يطرحون تلك الأسئلة غالباً ما تتعلق بحقيقة كونهم قد فوجئوا. فضلاً عن ذلك، فإن بعض الأسئلة اللماذية التي لا يعد افتراضها مفاجئاً تبدو وكأنها تعوز الأجوبة. لماذا لا تمتلك الأرض سوى قمر واحد؟ لماذا يحتوي كل وزن جزيئي ـ جرامي من المادة على ($6 \times 10^{22}$) جزئياً؟ لماذا لا يستطيع أي شيء التحرك بسرعة متجهة تفوق سرعة الضوء؟ لماذا تتجاذب الأجسام بقوة تتناسب طردياً مع كتلاتها وعكسياً مع مربع

المسافة الفاصلة بينها؟ لماذا «Chien» هي الكلمة الفرنسية المقابلة لكلمة «كلب»؟ لماذا لم يكن هناك رئيس للولايات المتحدة اسمه الأول كلوڤس؟ لماذا يوجد أي شيء على وجه الإطلاق؟. سوف يشعر الواحد منا أنه لا يستطيع طرح إجابة «لأنية» عن أحد تلك الأسئلة على أقل تقدير، لا لأنه لا يعرف، أو لأنه قد نسي، بل لأنه ليست هناك إجابة. إن وجهة النظر هذه تتسق حتى مع استعمال الأسئلة «اللماذا ينبغية» التي تتحدى المرء أن يبين أن لسؤال لماذي بعينه إجابة، ومثال ذلك «لماذا ينبغي أن يوجد رئيس اسمه الأول كلوڤس؟»، و «لماذا لا ينبغي على كل وزن جزيئي - جرامي أن يحتوي على ($6 \times 10^{23}$) جزيئاً؟».

إذا صح القول بوجوب أن تكون افتراضات الأسئلة اللماذية مفاجئة، فإنه يتعين علينا البحث عن المعايير المتعلقة بكون المرء مفاجأً. لحسن الحظ، فإن هذا القول ليس صحيحاً. ليس هناك خلل في السؤال «لماذا تأخر القطار اليوم؟» حين يسأله قاطن في نيو هيفن اعتراه الضيق، رغم أنه سيكون أكثر دهشة في حال قدوم القطار في وقته المحدد؛ وليس ثمة خلل في السؤال اللماذي الذي يثيره العلماء بخصوص ظواهر يومية نألفها تماماً. هناك اعتبارات مشابهة تبين أن الافتراضات لا تتعارض ضرورة مع التواترات.

تقترب وجهة النظر التي وصفناها لتونا مع وجهة أخرى لا تقل فتنة ولا بطلاناً. تقرر هذه الوجهة الأخيرة أنه لا تكون للأسئلة اللماذية أجوبة إلاّ في حال وجود برهان مقنع في صالح مقابل افتراضها. بمقدور هذا الرأي أن يفسر كل ما تفسره وجهة النظر السالفة، فضلاً عن أمور أخرى. إذا صح هذا القول، فإنه سوف يتعين علينا تحليل البرهان المقنع، لكنه ليس صحيحاً. ليس هناك برهان مقنع نسبة إلى السؤال «لماذا لم يوجد رئيس للولايات المتحدة اسمه الأول كلوڤس؟»، رغم أنه سؤال صحيح وله إجابة: «لأنه ليس هناك شخص بهذا الاسم انتخب لذلك المنصب أو كان نائباً للرئيس أثناء وفاته في منصبه». لقد اخترت عن قصد هذا المثال بالذات من قائمة الأسئلة التي ذكرت سلفاً بوصفها تبدو وكأنه ليست هناك أجوبة عنها. إن هذا المثال يقترح أن موقف المرء تجاه الافتراض وتجاه الاعتبارات «العملية» الأخرى لا يلعب أي دور حاسم.

## V I I

يتطلب الحل الذي نحن بصدد طرحه عدداً قليلاً من التعريفات المبدئية. لقد عبرنا عن هذه التعريفات باستخدام رموز منطق المحاميل، وهو استخدام يثير عدة إشكاليات نظرية سوف نغفل أمرها. إن إشكالية شبه القانونية لا تعدو أن تكون واحدة منها، كما أن هناك مشاكل أخرى لن يجد من يألف تعاليم همبل صعوبة في اكتشافها[11]. إننا نستعمل الرموز لأننا نجدها أبسط وسيلة لعرض بعض الأمور الصورية المحضة، وإننا لنأمل أن تفصح الأمثلة عن المقصد من استعمالها. غير أنه يتوجب في نهاية المطاف أن نستعيض عن كل هذه التعريفات بتعريفات تركن إلى سبل أفضل للعرض. على ذلك، فإننا نرى أن لب التحليل صحيح في أساسه، ولذا فإنه قد يكون جديراً بالاهتمام حتى بصياغته الراهنة. سوف نستهل كل تعريف بأمثلة نموذجية من شأنها أن تسهل من قراءة المعادلات، بل إنها سوف تمكن من إغفالها تماماً.

**التعريف الأول: القاعدة العامة:**

**أمثلة نموذجية:**

يرتفع باستمرار مستوى السائل الموجود في وعاء اسطواني يطفو فيه جسم في حالة ذوبان. كل الأسماء الفرنسية تجمع بإضافة الحرف (S). عجلة الجسم لا تتغير.

القاعدة العامة عبارة عن قضية شبه قانونية تتخذ الصيغة التالية:

(X) $(F_1x.\ F_2x\ldots F_jx: \rightarrow : S_1x.\ S_2x\ldots S_kx)\ (j \geqslant 1, K \geqslant 1)$

لاحظ أن هذا التعريف لا يشترط صحة القاعدة العامة كما لا يشترط أن تكون معقولة.

**التعريف الثاني: القانون الشذوذي العام:**

**أمثلة نموذجية:**

1 - يرتفع مستوى السائل الموجود في وعاء اسطواني يطفو فيه جسم في حالة ذوبان في درجة حرارة الحجرة، ما لم تكن كثافة مادة الجسم في حالته السائلة تساوي أو تفوق كثافة السائل الأصلي في تلك الدرجة. إذا كانت الكثافة متساوية، يبقى مستوى السائل على حاله؛ وإذا كانت كثافة مادة الجسم أكبر، ينخفض مستوى السائل.

2 ـ يرتفع مستوى السائل الموجود في وعاء اسطواني يطفو فيه جسم في حالة ذوبان في درجة حرارة الحجرة، ما لم ينقص ـ بعد الذوبان ـ حجم الجسم قدراً يساوي أو يفوق الحجم الذي وجد أصلاً فوق سطح السائل. في الحالة الأولى يبقى المستوى على حاله، وفي الثانية ينخض.

3 ـ كل الأسماء الفرنسية تجمع بإضافة (s) ما لم تكن منتهية بـ (al) ـ باستثناء (Carnaval, Cal, Bal,...) ـ أو منتهية بـ (eu) أو (au) أو (ou) ـ باستثناء (Genou, Chou...) أو منتهية بـ (x) أو (z) أو (s). أما إذا كانت، وفقط إذا كانت، تنتهي بـ (al) ـ باستثناء (Carnaval,...) ـ فإنها تجمع بإسقاط آخر مقطع واستبداله بـ (aux)؛ وإذا كانت ـ وفقط إذا كانت ـ تنتهي بـ (eu) أو (au) أو (ou) ـ باستثناء (genou) ـ فتجمع بإضافة (x)؛ وأخيراً إذا كانت ـ وفقط إذا كانت ـ تنتهي بـ (x) أو (z) أو (s)، فإنها تجمع بدون إضافة أي شيء.

لا تعد هذه أمثلة ما لم نكن على استعداد لافتراض صحتها بالحال الذي هي عليه.

القانون الشذوذي العام قضية صادقة شبه قانونية تتخذ الصيغة التالية:

$$
\begin{aligned}
(x)\,(F_{1x}\ldots F_{jx}{:} \rightarrow : -\,Ex \equiv .\ & A_{1x}\ v\ldots A_{nx}\ v\ B_{1xv}\ldots {}_{v}B_{my}\ldots {}_{v}R_{ex} \\
& :A_{1x}\ v..v\ A_{nx} \equiv S_{Ax} \\
& :B_{1x}\ v\ldots v\ B_{mx} \equiv S_{Bx} \\
& :\ldots \\
& :R_{1x}\ v\ldots vR_{ex} \equiv S_{Rx}) \\
& \quad (n \geqslant 1, J \geqslant 1)
\end{aligned}
$$

يصدق عليها أيضاً ما يلي:

a) $(x)\,(F_{1x}\ldots F_{jx} \rightarrow .\ E_{Xv}\ S_{Axv}\ S_{Bx}\ V\ldots S_{RX})\ (R \geqslant 1)$

b) $(x)\,(A_{1x} \rightarrow :\ -A_{2x}.\ -A_{3x}\ldots A_{nx}.\ -B_{1x}\ldots\ -B_{mx}\ldots -R_{ex}$

$A{:}_{2x} \rightarrow : -A_{1X}.\ -A_{3x}\ldots A_{nx}.\ -B_{1x}\ldots -B_{mx}\ldots R_{Ev}$

$:\ldots$

$:.\ R_{ex} \rightarrow : -A_{1x}.\ -A_{2x}\ldots -R_{e} - {}_{1x})$

(c) لا تظل تلك الصيغة قضية شبه قانونية صادقة إذا تم إسقاط أحد أجزاء الفصل الداخلي أو أحد أجزاء الوصل الواردة في المقدمة.

(هذه الشروط الثلاثة تعد زائدة ويمكن الاستغناء عنها، لكننا لا نروم الأناقة في هذا المخطط).

d) ـ الإغلاق الخاص بالمقدمة الأصلية لا يعد حقيقة منطقية كما لا يعد تناقضاً.

e) ـ الإغلاق الخاص بكل أجزاء الفصل الداخلية لا يعد حقيقة منطقية كما لا يعد تناقضاً.

(الدلالة التي نهبها لعبارة «ما لم» الواردة في الأمثلة النموذجية هي تلك المتعلقة بالفصل المانع).

**التعريف الثالث: القانون الشذوذي الخاص.**

**أمثلة نموذجية:**

4 ـ لا تتغير عجلة الجسم ما لم يكن صافي القوة المؤثرة عليه لا يساوي صفراً.

5 ـ لا تتمدد عينة الغاز ما لم يتم الاحتفاظ بدرجة حرارتها ثابتة وينخفض ضغطها أو يحتفظ بضغطها ثابتاً وترتفع حرارتها أو تزيد حرارتها المطلقة بسبب عامل أقوى من ضغطها، أو يقل ضغطها بسبب عامل أقوى من حرارتها المطلقة.

(مرة أخرى سوف نفترض صحة هذه الأمثلة).

القانون الشذوذي الخاص بقضية شبه قانونية صادقة تتخذ الصيغة التالية:

$$(x)\,(F_{1f}\cdots F_{jx}: \rightarrow : -\ E_x \equiv A_{1xv}\cdots A_{nx})\ (n \geqslant 1, J \geqslant 1)$$

التي تحقق الشروط (a) ـ (e) الخاصة بالقوانين الشذوذية:

(من السهل تبيان إن كل قانون شذوذي عام يتكافأ مع وصل قوانين شذوذية خاصة؛ غير أننا لن نستعمل هذه الحقيقة)[12].

**التعريف الرابع: المحاميل التناقضية الخاصة بقانون شذوذي:**

**أمثلة نموذجية:**

المحاميل التناقضية الخاصة بالمثال (3) هي: «أشكال الجمع بإضافة (S)»، «أشكال الجمع بإسقاط آخر مقطع والاستعاضة عنه بالمقطع (aux)»، «أشكال الجمع بإضافة (x)»، «أشكال الجمع بإضافة لا شيء». أما المحاميل الخاصة بالمثال (4) فهي «لها عجلة متغيرة» و «ليس لها عجلة متغيرة».

المحاميل التناقضية الخاصة بالقانون الشذوذي العام هي تلك المحاميل الواردة في نتيجة (a). أما المحاميل الخاصة بالقانون الشذوذي الخاص فهي المحمول المستعاض به عن (E)، ونقيض هذا المحمول.

**التعريف الخامس: استكمال قاعدة عامة بقانون شذوذي:**

**أمثلة نموذجية:**

كل من (1) و (2) يعد استكمالاً للمثال النموذجي الأول الخاص بقاعدة عامة. أما(3) و (4) فيعدان استكمالاً للمثالين التاليين الخاصين بتلك القاعدة.

القانون الشذوذي استكمال لقاعدة عامة إذا وفقط إذا كانت باطلة ويمكن الحصول عليها بحذف التحفظات التي تبديها العبارة «ما لم»، أي بإنهاء القضية قبل أول فصل مانع. (وفق عرضنا للفصل المانع، يتطلب هذا الأمر نفي المحمول المستعاض به عن (E) أو إسقاط النفي إذا كان المحمول منفياً أصلاً، كما يتطلب حذف رابط التكافؤ وإجراء التعديلات الواضحة بخصوص الأقواس).

بمقدورنا الآن وصف ما نعتبره علاقة بين افتراضات الأسئلة اللماذية وإجاباتها. قبل ذلك، سوف نعرض مثالاً يشير إلى الخصائص المتعلقة بهذا الأمر. يتضمن هذا المثال والأمثلة التي تليه محاميل أحادية فحسب، ولذا فإنها تلائم صيغ التعريفات التي سبق ذكرها. بيد أن المحاميل والافتراضات وأجوبة الأسئلة اللماذية ليست دائماً أحادية، ولذا فإن هذه التعريفات تعد قاصرة بحالها الراهن. من السهل معالجة هذا القصور حيث يمكن الاستعاضة عن الإشارات لمختلف الصيغ بإشارات إلى غلق تلك الصيغ، الذي يمكن الحصول عليه بالاستعاضة عن الحالات المعطاة، أو حيث يمكن الاستعاضة عن تلك الصيغ بصيغ أكثر تجريداً تسمح بأي عدد من أنواع المحاميل (الصفرية، والأحادية، والثنائية...)[13] سوف نفترض أنه قد تم تبني مثل هذا المعيار دون الإفصاح عنه. على هذه الشاكلة لن تحلل الإشكاليات الأعمق المشار إليها في مستهل هذا القسم، وسيكون الإنجاز الذي تم تحقيقه بخصوص الإحكام مضللاً.

لماذا يجمع الاسم الفرنسي (Cheval) بكلمة (Chevaux)، أي بإسقاط المقطع الأخير واستبداله بالمقطع (aux)؟ الإجابة: «لأن» (Cheval) تنتهي بـ (al).

إذا قرنت هذه الإجابة بالقانون الشذوذي (3) والمقدمة الإضافية التي تقرر أن

(Cheval) اسم فرنسي، فإنها ستشكل مفسِّراً نتيجته هي الافتراض. تكوّن هذه المقدمة (التي لا تعد جزءاً من الإجابة) في حال اقترانها بالقاعدة العامة المستكملة بالقانون الشذوذي استنباطاً سليماً، لكنه ليس صحيحاً، نتيجته هي مقابل الافتراض.

العلاقة تقوم على النحو التالي: (b) هي الإجابة الصحيحة عن السؤال اللماذي الذي تعد (a) افتراضه إذا وفقط إذا:

1 ـ هناك قانون شذوذي (L) ـ عام أو خاص ـ تعد (a) حالة لأحد محاميله التناقضية.

2 ـ (b) عضو في فئة من مقدمات تشكل مع (L) تفسيراً قانونياً استنباطياً تعد (a) نتيجة له.

3 ـ تشكل سائر المقدمات مع القاعدة العامة المستكلمة بـ (L) استنباطاً يشابه في كل الخصائص التفسير القانوني الاستنباطي، باستثناء المقدمة شبه القانونية الباطلة والنتيجة الباطلة. نتيجة هذا الاستنباط هي مقابل (a).

4 ـ تختص القاعدة العامة المستكلمة بـ (L) بأنه إذا تم إسقاط أحد أجزاء وصل المقدمة، فإنه لن يتسنى للقاعدة الجديدة أن تستكمل بقانون شذوذي[14].

من شأن مزيد من الأمثلة أن يسهل من هذه اللغة الاصطلاحية: «لماذا لم يوجد رئيس للولايات المتحدة اسمه الأول كلوڤس؟». نحصل على الإجابة على النحو التالي:

قاعدة عامة: كل اسم هو اسم لأحد رؤساء الولايات المتحدة.

القانون الشذوذي الذي يستكمل هذه القاعدة العامة: كل اسم هو اسم لأحد رؤساء الولايات المتحدة. إلاّ إذا لم يكن هناك شخص بهذا الاسم قد تم انتخابه لمنصب الرئاسة، ولم يكن هناك شخص بهذا الاسم قد شغل منصب نائب الرئيس أثناء وفاة الرئيس في منصبه.

المقدمات التي تشكل مع القانون تفسيراً قانونياً استنباطياً نتيجته هي:

الافتراض: كلوڤس اسم، لم ينتخب شخص بهذا الاسم لمنصب الرئاسة، ولم يشغل منصب نائب رئيس أثناء وفاته في منصبه شخص بذلك الاسم.

المقدمات التي تفضي مع القاعدة العامة إلى مقابل الافتراض: كلوڤس اسم.

المقدمة الباقية: الإجابة.

المثال التالي يوضح الحالة التي يكون فيها للسؤال اللماذي أكثر من إجابة. همبل يطرح هذه الحالة في أحد مقالاته: «في كأس مليء بالماء حتى حافته في درجة حرارة الحجرة، ثمة قطعة من الثلج تطفو على السطح بحيث يبرز فوقه جزء منها. ما أن يشرع الثلج في الذوبان حتى يتوقع المرء أن ينساب الماء من الكأس. بيد أن ما يحدث في الواقع هو أن مستوى الماء يظل على حاله. كيف يتسنى لنا تفسير هذا الأمر؟[15]. سوف نقوم بتأويل هذا السؤال على اعتبار أنه يعني ببساطة «لماذا لم يرتفع مستوى الماء؟». لدينا القانونان الشذوذيان (1) و (2)؛ كل واحد منهما يعد استكمالاً لذات القاعدة المتضمنة في المثال الأول. القضايا التي تقرر أن الكأس يحتوي على سائل يطفو فوق سطحه جسم في حال ذوبان، وأن السائل ماء، وأن الجسم ثلج، وأن الثلج يصبح بالذوبان ماءً (أي مادة كثافتها في الحالة السائلة هي ذات كثافة الماء)، تشكل مع (1) استنباطاً يعد الافتراض نتيجة له. سائر المقدمات تفضي حال اقترانها بالقاعدة العامة إلى مقابل الافتراض. سوف نترك للقارىء أمر تبيان كيف أن (2) تفضي بنفس الطريقة إلى الإجابة: «لأن» حجم الثلج يعتريه نقص يعادل الحجم الذي كان يطفو أصلاً فوق سطح الماء.

من المفيد أن نقرأ ما كتبه همبل عن هذا المقال: «يهيأ لنا مبدأ أرشميدس مفتاح الإجابة. وفق هذا القانون، يزيح الجسم الصلب الذي يطفو فوق سطح سائل حجماً من السائل يعادل وزنه وزن الجسم نفسه. لذا فإن لقطعة الثلج نفس وزن حجم الماء الذي يزيحه الجزء المغمور منها. وحيث إن الذوبان لا يؤثر في هذا الوزن، فإن للماء الناتج عن ذوبان الثلح نفس وزن الثلج، ومن ثم فإن له نفس وزن الثلج الذي تمت إزاحته بواسطة الجزء المغمور من قطعة الثلج. ولأنه يملك نفس الوزن، فإن له نفس حجم الماء المزاحم. لذلك فإن الثلج المذاب ينتج حجماً من الماء يكفي تماماً لشغل الحيز الذي كان مشغولاً أصلاً بالجزء المغمور من الثلج، وهذا هو علة بقاء مستوى الماء على حاله».

طالما يتضمن هذا النص أية إجابة، فإنها تبدو مكافئة تقريباً لإجابتنا الثانية.

لا ريب أن همبل كان محقاً في قوله إن مبدأ أرشميدس يهيأ لنا مفتاح التفسير. على ذلك، إذا اعتبرنا السؤال بوصفه سؤالاً لماذياً، فإن هذا المبدأ لا يحسم الأمر أكثر مما يحسمه المبدأ الذي يقرر أن الذوبان لا يؤثر في الوزن. إنه مفتاح بمعنى أنه خيط من

الخيوط، وبمعنى أن من يتورط في المأزق (م) أو (ل) نسبة إلى ذلك السؤال اللماذي، من المرجح أن يخبرنا به أو يذكّر به. فضلاً عن ذلك، فإن هذا المبدأ يعد معلومة جوهرية تدعم الأجوبة الصادقة، رغم أنه لا يعد جوهرياً لدعم كون الأجوبة ـ على افتراض صدقها ـ تعد أيضاً أجوبة صحيحة عن سؤال لماذي.

لقد كان مثالنا الأخير سؤالاً لماذياً تتعدد أجوبته الصحيحة. من المحتمل أن تكون معظم الأسئلة اللماذية من هذا الضرب، فالافتراضات الصادقة نادراً ما تقوم بتحديد أحوبة متفردة، هذا إذا نجحت في تحديد أية أجوبة أصلاً. هذا أمر يتسق مع تحليلنا، فعادة يتوفر أكثر من قانون شذوذي واحد يمكّن من اشتقاق افتراض بعينه. لذا فإن تحليلنا لا يميز بين الإجابات الجيدة والإجابات الرديئة، بل يقتصر على الفصل بين الإجابات الصحيحة والإجابات الخاطئة. بالمقدور توقع قدرة هذا التحليل على تفسير الحالات الشاذة التي عمل موليير على ذياع صيتها: «لماذا ينوم الأفيون متعاطيه؟»؛ «لأن للأفيون قدرة سباتية». يستطيع المرء أن يجيب أيضاً بقوله «لأن الأفيون ينوم متعاطيه». إن هذه الحالات تكاد تمرق بسبب وجود قوانين شذوذية من قبيل «لا تنوم المادة متعاطيها ما لم تنومه»، ويمكن باستمرار الحصول على حالات من القضية المشروعة:

$$(X)\ [F_x \rightarrow (-E_x \vee E_x)]$$

ومن صيغ أخرى من القضية: $[P \rightarrow (Q \equiv Q)]$، وذلك عن طريق الاستعاضة والتعميم. على ذلك، فإن هذه الحالات لا تمرق تماماً طالما أن (2) ـ في حال اقترانها مع تعريف التفسير القانوني الاستنباطي ـ تشترط أن يكون القانون الشذوذي قانوناً امبيريقياً. هكذا نرى كيف يتسنى للمرء من جهة أن يشبه مثل هذه الأجوبة بالأجوبة الصحيحة، وكيف يتسنى له من جهة أخرى الدراية بوجوب رفضها.

## V III

يفسر هذا التحليل بعض الحقائق المألوفة المتعلقة بالأسئلة اللماذية. وبوجه عام يثار السؤال اللماذي كلما كان هناك مبرر للاعتقاد في وجود إجابة عنه، رغم أنها ليست معروفة. هذا يحدث بالنسبة للأسئلة اللماذية في حال اعتقاد المرء في صدق الافتراض، وفي تعارضه مع قاعدة عامة، وفي حال ظنه أن هذا التعارض يحدث وفق شروط يمكن تعميمها عبر قانون شذوذي. قد يكون المرء مخطئاً في هذا الخصوص؛ فقد يخطىء في

اعتقاده في صدق الافتراض، وفي هذه الحالة لا توجد إجابة بالمعنى الذي تم تعريفه، أي إجابة صحيحة تتخذ الصيغة «لأن. . . »، يمكن الحصول عليها. وبطبيعة الحال، سوف تكون هناك ردود مناسبة، وسوف تهيأ القضية التي تقرر بطلان الافتراض المعلومات المطلوبة. من جهة أخرى، قد يخطىء المرء بخصوص تعارض الافتراض مع قاعدة عامة. في هذه الحالة أيضاً لن تكون هناك إجابة، رغم أنه سوف توجد ردود مناسبة أخرى؛ «لماذا تحتفظ شجرة السنديان هذه بأوراقها خلال الشتاء؟»؛ «كل أشجار السنديان تفعل ذلك» (وليس «لأن كل أشجار السنديان تفعل ذلك»). لمثل هذا الرد ـ كسالفه ـ قدرة على التصحيح، وهو يستلزم وجوب ألاّ يثار السؤال أصلاً.

وأخيراً، قد يخطىء المرء بخصوص إمكان تعميم الشروط التي يحدث التعارض وفقاً لها. مرة أخرى، ليست هناك إجابة؛ «لماذا يمتلك جوني مناعة ضد اللبلاب السام؟»، «بعض الناس يمتلكون هذه المناعة، وبعضهم يعوزها». على ذلك، فإن الإجابة المؤسسة على قانون شذوذي منحرف ستكفي أيضاً، ومثال ذلك: «لا أحد يمتلك مناعة ضد اللبلاب السام ما لم يمتلك هذه المناعة»، و«لأن لديه مناعة». يتوجب أن يحمل فلاسفة العلم هذه المواقف اليومية محمل الجد. في بعض الأحيان يتعين مواجهة الأسئلة اللماذية بقواعد عامة لا بأجوبة عنها؛ هذا أمر يتسق مع حقيقة مفادها أن البحث عن علة حدوث الشيء غالباً ما لا يتوقف باكتشاف إجابة «لأنية» بل بدعم قاعدة عامة جديدة.

يثير هذا الأمر إشكالية: متى تكون مثل هذه الاستعاضة مجرد مصادرة على سؤال لماذي؟ متى يتطلب جهلنا إيجاد حدود لقاعدة عامة، عوضاً عن استبدال سؤال لماذي بآخر؟ حتى في العلم يتعين أحياناً التعامل مع الأسئلة اللماذية بإنكار إمكان تعميم التعارض مع قاعدة عامة على نحو جاد، وهذا أمر يثير بدوره أسئلة أخرى: ما طبيعة الشواهد التي تقتضي مثل هذا الإنكار، وهل يمكن تبيان اتصاف أية حقيقة بكونها نهائية وغير قابلة للتفسير؟.

لقد أشرنا في القسم السادس إلى مذهب يقرر أن السؤال اللماذي لا يستطيع أداء وظيفته الأساسية ما لم يكن افتراضه مفاجئاً، أو ما لم تكن هناك على الأقل أسباب وجيهة تدعم مقابله. من السهل رؤية كيف يمكن لهذا المذهب أن يكون متوقعاً، فثمة حالات كثيرة ترسخ هذا الموقف، وهذا أمر ليس عارضاً. عاد ما تسترشد توقعات المرء

بقواعد عامة يعتد بها صراحة أحياناً وبشكل ضمني أحياناً أخرى. إن الركون إلى مثل هذه القواعد يستدعي الاعتقاد في كونها تعد ملائمة في معظم الأحوال، لكنها تجعل المرء يعتبر بعض الحقائق متعارضة مع بعض القواعد العامة، وهذا شرط مسبق لإثارة الأسئلة اللماذية. هكذا يتحقق هذا الشرط غالباً في ظروف خاصة، أو في ظروف تهيأ على أقل تقدير أسباباً وجيهة في صالح مقابل الافتراض تعول على بطلان القاعدة العامة. وكما تبين الأمثلة المخالفة، فإن هذه الظروف، على تواترها، ليست حاسمة، ولا تهيأ لنا مفتاح تحديد طبيعة الأسئلة اللماذية. هنا أيضاً تنشأ مشكلة مثيرة تواجه فلاسفة العلم: تتعين إحدى علامات العبقرية العلمية الواضحة في رؤية كيف تتعارض بعض الحقائق المعروفة مع قواعد عامة قد لا تكون لها أية حالات، وإن كان بالإمكان أن تكون لها بعض الحالات، وفي القدرة على طرح أسئلة لماذية لم تخطر على بال بشر. إن النظر إلى هذه الأمور على تلك الشاكلة يفضي أحياناً إلى رؤى هامة، ويفضي أحياناً أخرى إلى رؤى حمقاء. هل يتسنى تحليل هذا الاختلاف وفق مقولات منطقية، أم أن الأمر يعد نفسياً، ولربما كان لاهوتياً؟.

ثمة مذهب سائد آخر بخصوص الأسئلة اللماذية، لا سيما منها ذات الافتراضات السلبية، مفاده وجوب أن تصف الأجوبة عنها غياب شرط ضروري لمقابل الافتراض. هذا مذهب لا يحيد كثيراً عن جادة الصواب بالنسبة لحالات كثيرة تسري تلك المفاهيم عليها بسهولة، لكنه يبسط الأمر أكثر مما يجب حتى بالنسبة لهذه الحالات. في الحالات النمطية، يتعين أن تصف الإجابة غياب ـ أو على الأقل يتعين أن تقرر أمراً لا يتسق مع ـ ليس مجرد «أي» شرط ضروري لمقابل الافتراض، بل غياب شرط ضروري ينتمي إلى فئة (1) لا يتسنى لغير عضو واحد فيها أن يكون باطلاً، (2) كل عضو من أعضائها ضروري، و (3) تعد أعضائها مجتمعة كافية لمقابل الافتراض. هذا أمر يستلزمه تعريف القانون الشذوذي. وبالإمكان ملاحظته بفحص البنية العضوية للقوانين الشذوذية الخاصة الممثلة في حالات بعينها. البنية النمطية هي:

1) $Ya \rightarrow: Xa \equiv . Aa \vee Ba \vee Ca$

حيث تكون ($Ya \rightarrow - xa$) البنية العضوية الخاصة بالقاعدة العامة الممثلة، وحيث تشكل ($Xa$) الافتراض، وحيث يتعين أن تكون الإجابة أحد أجزاء الفصل الواردة على يمين التكافؤ. وعندما تكون (1) صادقة، عادة ما تصدق:

2) Xa ≡ . Aa v Ba v Ca

حيث تكون (Ya) المقدمة التي تفضي إلى مقابل الافتراض حال اقترانها مع القاعدة العامة. وكذا الشأن مع القضية:

3) − Xa ≡ . − Aa. − Ba. − Ca.

هذا يبين أن الإجابة ("Ca" أو "Ba' أو "Aa") تصف غياب شرط ضروري ("Ca −" أو "Ba −" أو "Aa −") لمقابل الافتراض. [في هذا المقال نستعمل لفظة «مقابل» للدلالة على «مقابل أو نقيض»].

يشترط الشرط (b) في تعريف القانون الشذوذي أن تكون أجزاء الفصل في (1) مانعة؛ أي أنه يشترط صدق سائر أجزاء الفصل (3) حال بطلان أحد أجزائه. أما (3) نفسها، فإنها تشترط أن تضمن تلك الأجزاء مجتمعة صدق القضية (Xa −).

في الوسع اختبار هذه السلسلة بحالة عينية مثالية. وضع مفتاحان كهربيان (A) و (B) بشكل متتالٍ في دارة كهربية بحيث يسري التيار إذا وفقط إذا كان المفتاحان مغلقين معاً. التيار لا يسري حال كون المفتاحين مفتوحين. لماذا لا يسري التيار؟ لأن المفتاحين مفتوحان. في هذه الحالة يكون قولنا «لأن (A) مفتوح» مضللاً، رغم صحته، ورغم كونه يذكّر بغياب شرط ضروري لمقابل الافتراض، وكذا الشأن بالنسبة لقولنا «لأن (B) مفتوح». في هذا السياق يستلزم كلٌّ من ذينك الردين أن المفتاح الآخر مغلق. لهذا السبب فإن الأجوبة الممكنة هي: (A) مفتوح رغم أن (B) مغلق ـ (B) مفتوح رغم أن (A) مغلق ـ كلاهما مفتوح. هذه بدائل مانعة. النقائض هي: إما أن (A) مغلق أو (B) مفتوح ـ إما أن (B) مغلق أو (A) مفتوح ـ إما أن (A) مغلق أو (B) مغلق. لكن هذه النقائض تشكل فئة من الشروط لمقابل الافتراض:

(1) لا يتسنى لغير عضو واحد فيها أن يكون باطلاً.

(2) كل عضو من أعضائها ضروري.

(3) تعد أعضاؤها مجتمعة كافية لمقابل الافتراض.

بمقدورنا الآن فهم وظيفة وصياغة الأسئلة «اللماذا ينبغية» التي أشرنا إليها في القسم السادس. «لماذا يسري التيار؟»، و «لماذا ينبغي ألا يسري؟». لقد صممت هذه الأسئلة بحيث لا تفصح فحسب عن الاعتقاد في وجود إجابة للسؤال اللماذي الأصلي، بل وبحيث تضيق المجال الذي يمكن العثور على الإجابة فيه. إنها تنجز هذا الأمر

بالسؤال عن الشروط الضرورية لمقابل الافتراض التي تم استيفاؤها، وعن الشروط الضرورية التي تنتمي إلى فئة الشروط الكافية بشكل جماعي التي يفترض بطلان أحدها فحسب[16]. على هكذا نحو يتم تحديد الإجابة المنشودة عن السؤال اللماذي الأصلي، وذلك على اعتبار وجوب أن تنفي تلك الإجابة الشرط الوحيد الباقي. إن الأسئلة اللماذية تستحوذ على قدرة ارتيابية عندما يكون ثمة سبب للشك في غياب شرط واحد فحسب. من جهة أخرى، ليس من الضروري أن تكون للأسئلة اللماذية إجابة عندما يكون شرط ضروري وكاف لافتراض السؤال اللماذي متوقعاً ـ أي في الحالة التي تمتلك فيها (1) جزءاً فصلياً واحداً، أو في الحالة التي تمتلك فيها (3) جزءاً وصلياً واحداً.

يتوجب علينا الآن أن نعود إلى الأمثلة التي طرحت في القسم الخامس ضد التعاليم الهمبلية. كيف تفشل تلك الأمثلة بوصفها أجوبة عن أسئلة لماذية؟ دعونا نعتبر مثالاً بسيطاً، لكنه نمطي، من تلك القائمة. طول عمود الهاتف في زاوية شارع إلم أربعون قدماً. شد سلك بين قمة هذا العمود ونقطة تبعد عن قاعدته ثلاثين قدماً. طول هذا السلك يبلغ خمسين قدماً. لماذا يكون طول العمود أربعين قدماً؟ وفق إحدى تأويلات التعاليم الهمبلية، يتعين وجود إجابة تتكون من الحقائق المتعلقة بالسلك، فطول العمود قابل لأن يشتق من تلك الحقائق ومن قوانين البصريات الهندسية. ستكون هناك إجابة من هذا القبيل ـ وفق التحليل الذي قمنا بطرحه ـ إذا كان هناك قانون شذوذي يقرر أنه ليس هناك عمود يبلغ طوله أربعين قدماً، ما لم يكن هناك سلك طوله خمسون قدماً شُدّ بين قمته ونقطة تبعد ثلاثين قدماً من قاعدته. ولكن ليس هناك قانون من هذا القبيل؛ فالأعمدة التي تبلغ أطوالها أربعين قدماً قد لا تشد بها أسلاك إطلاقاً، وقد تشد بها أسلاك ذات أطوال مختلفة. إذا قمنا ببسط العبارة الوارد ذكرها بعد عبارة «ما لم» ـ بحيث تتضمن أجزاء فصل تشتمل على الحالات الخاصة بأسلوك أخرى ـ فإننا سنظل عاجزين عن الحصول على قانون شذوذي. ذلك أن بعض أجزاء الوصل لن تكون مانعة. كما أن القانون سيبقى قانوناً إذا تم إسقاط كل أجزاء الفصل باستثناء تلك المتعلقة بعدم وجود أسلاك. ستكون هناك أيضاً إجابة ـ وفق تحليلنا ـ تتكون من الحقائق المتعلقة بالسلك، إذا كان هناك قانون يقرر أنه لا يوجد عمود طوله أربعون قدماً ما لم يصدق عليه الشرط التالي: إذا شد سلك بين قمته ونقطة على الأرض ـ طوله خمسون قدماً ـ فإن تلك النقطة ستبعد ثلاثين قدماً عن قاعدته. ولكن ليس هناك قانون من هذا

القبيل، وإلا لاستلزم أن كل عمود لا تشد بقمته أية أسلاك طوله أربعون قدماً.

على ذلك، فإن الصياغة التالية تعبر عن قانون: ليس هناك عمود قمته مشدودة إلى نقطة على الأرض بسلك يبلغ طوله خمسين قدماً، طوله أربعون قدماً، ما لم تبعد تلك النقطة ثلاثين قدماً عن قاعدته. بيد أن هذا القانون لا يستوفي متطلبات تحليلنا. ذلك أنه بناءً على (4) التي تصف العلاقة، يتعين على القاعدة العامة المستكملة بقانون شذوذي ألا تصاغ بطريقة يكفل وفقها إسقاط واحد أو أكثر من أجزاء الوصل في المقدمة، الحصول على قاعدة عامة يمكن استكمالها أيضاً بقانون شذوذي. غير أن القانون الشذوذي سالف الذكر يخترق هذا الشرط، فنحن نعرف من المعلومات عن الأعمدة ما يكفل ثقتنا في وجود قانون شذوذي صياغته «ليس هناك عمود طوله أربعون قدماً، ما لم...».

سائر الحالات التي ذكرت ضد تعاليم همبل تفشل لأسباب مشابهة. فكما أننا على ثقة من وجود قوانين تقتضي كون طول الأعمدة أربعين قدماً ـ بغض النظر ما إذا كانت شدت بأسلاك ـ يتوجب أن تكون هناك قوانين تقتضي أن يكون لمبنى الامباير سنيت الطول الذي يبلغه حتى في الظلام الدامس، وأن تكون المسافة التي تفصلنا عن مجرة اندروميدا ما هي عليه حتى لو لم يكن هناك ضوء يصلنا منها، وأن معدل انسياب الماء في الحوض سيكون ما يكونه بصرف النظر ما إذا تم قياسه، وأن طول العملاق سيكون أكثر من ستة أقدام حتى لو لم يذهب إلى الشاطىء[17].

قد تجدر الإشارة إلى أن مثل هذه الاعتبارات تفسر بعض اللاتماثلات التي حيرت بعض الفلاسفة. وفق قوانين البندول البسيط، ومن معرفة طول خيط علقت بطرفه كرة ومعرفة تسارع سقوط حر محلي، بمقدور المرء اشتقاق فترة تأرجح الكرة، قدر ما يكون بمقدوره اشتقاق طول الخيط وفق تلك القوانين والتسارع وفترة التأرجح. على ذلك، فإن القضية التي تقرر مقدار طول الخيط تعد إجابة عند السؤال «لماذا تتأرجح الكرة بفترة قدرها كذا؟»، رغم أن القضية التي تحدد هذه الفترة لا تجيب عن السؤال «لماذا يبلغ طول الخيط، الذي علقت بطرفه الكرة، كذا من البوصات؟». إن السبب في هذا اللاتماثل يرجع إلى أنه في حين يستحيل أن تكون الفترة على ما هي عليه لو كان طول الخيط مختلفاً، فإن طول الخيط سيكون على ما هو عليه بغض النظر ما إذا كانت الكرة تتأرجح.

قد يبدو لأول وهلة أن الشرط (4) اعتباطي؛ بيد أنه من شأن قليل من التأمل أن يبين كيف أنه يناظر معياراً ملائماً ومعتداً به على وجه العموم. ذلك أنه يشترط من جهة أن تكون الإجابة نتيجة لأكثر القوانين الشذوذية المتوفرة عمومية[18]، ويشترط من أخرى ألاّ تكون للأسئلة التي تتخذ الصيغة «لماذا يتصف هذا الـ A بالخاصية C؟» أجوبة صممت في الواقع كي تجيب عن أسئلة تتخذ الصيغة «لماذا يتصف هذا الـ A B بالخاصية C؟».

قد يبدو غريباً أن نقوم بالربط بين القوانين الشذوذية وجمل استفهامية من نوع خاص؛ لكنها، في نهاية المطاف، الصياغة التي عبر بها عبر مختلف الأزمان عن تعميمات بدهية. أيضاً، فإنها ذات صياغة القانون التي تلائم مراحل التطورات النظرية الاستكشافية في حال محاولة الحصول على قواعد عامة يتم تعديلها ثم الاستعاضة عنها نهائياً. إننا نمر باستمرار بمثل هذه المرحلة.

* * *

## هوامش

(1) J. O. Urmsom, «Parenthetical Verbs», reprinted in «Essays in Conceptual Analysis», ed. A. Flew (London, 1956) P. 192.

تغفل (3) من نقاشنا الأسئلة التي تصمم للتساؤل عن الآراء عوضاً عن الحقائق. فعلى سبيل المثال نجد أنها تغفل «لماذا تعتقد أن قضم الأظافر أحد أعراض القلق العصابي؟» بمعنى «لماذا يعد قضم الأظافر من وجهة نظرك أحد أعراض القلق العصابي؟» لا بمعنى «لماذا تعتد بالاعتقاد في كون قضم الأظافر أحد أعراض القلق العصابي؟».

(2) يتطلب استخدام الرموز المطروحة هنا بعض الحرص. يمكن التعبير عن أي سؤال لماذي بأكثر من صياغة عادية سوف يكون بعضها غامضاً. هذا أمر يصدق خصوصاً على تلك الأسئلة التي يمكن التعبير عنها بقضايا استفهامية تشتمل على تعبيرات تأملية ذاتية (مثال: «لماذا تفوق درجة حرارتك الدرجة العادية؟» حين يُسأل به هنري، و «لماذا تفوق درجة حرارة هنري الدرجة العادية؟» حين يُسأل به طبيبه. في هذه الحالة قد يكون السؤال الداخلي غامضاً، ولذا يتعين علينا باستمرار التفكير في السؤال الداخلي كما هو مصاغ في الظروف التي تتسم فيها التعبيرات الغامضة بذات وضوحها في السؤال الأصلي.

يمكن أيضاً طرح الافتراض بأن نوظف بعض الأدوات النحوية، مثال ذلك الافتراض هو ما يقر المرء كونه الحق بتقرير القضية التي تفضي بنيتها التحتية المسبوقة بلفظة «لماذا» إلى السؤال اللماذي ـ أو الجملة الاستفهامية ـ إبان تعرضها لتصريف استفهامي في قضايا نحوية ما تزال في حال التدفق. راجع:

Verrald J. Kats and Paul M. Postal. «An Integrated Theary of Linguistic Description», (Cambridge: The Massachusetts Institue of Technology Press, 1964) Sec. 4.2.4.

لاحظ أن ما نسميه افتراضاً للسؤال اللماذي ليس ما يسمونه افتراضاً للسؤال اللماذي.

(3) ليس من البين ما إذا كانت هناك أسئلة من هذا القبيل، أي ما إذا كانت الأجوبة التي تتخذ الصياغة «لكي...» مثلاً لا تقبل الاستبدال باستمرار دون فقدان للمعنى بأجوبة تتخذ الصياغة «لأن (الفاعل) يأمل أن...»، وكذا الشأن نسبة إلى الأنواع الأخرى من الأجوبة. هذا موضوع غاية في الإثارة لكنه لا يعد مركزياً نسبة إلى هذا المقال.

(4) Cf. Sec. VIII.

(5) يتوجب ـ كما يتضح ـ أن تفهم العبارة «إجابة صحيحة» بمعنى ضيق. . . إن الإجابة الصحيحة عن (Q) ـ حين تكون (Q) سؤالاً ـ تشتمل على رد محتمل عن (Q) إذا وفقط إذا كانت الجملة التي تتخذ الصيغة «أخبر (A) ، (B) بـ (W)» صادقة على أية واقعة يعطى فيها (A) ذلك الرد لـ (B) كي يجيب عن (Q) [حيث تكون (W) موضعاً تشغله صيغة (Q) غير المباشرة، وحيث تشير (A) و (B) إلى مواضع تشغلها أسماء أشخاص]. لذا فإن «الإجابة الصحيحة» لا تسري على ردود من قبيل «لا أعرف» و «يتضمن السؤال افتراضاً باطلاً».

(6) انظر الهامش رقم (14).

(7) تزخر الأدبيات بنقاشات يوهنها العجز عن ملاحظة كل هذه الإمكانات. ثمة مثال كلاسي تجده في:

Pierre Duhem, «La Theorie Physigue», (Paris, 1914), Part I.

حيث يجادل دوهيم بأن موضوع النظرية الفيزيائية ليس تفسير فئة من القوانين الامبيريقية. على ذلك، لقد تم تأويل لفظة «تفسير» بحيث تعني إعطاء إجابات عن أسئلة تتخذ الصيغة «ما الكائنات الأساسية المتضمنة في أية عمليات مقننة بأية قوانين تحكم. . .؟». نيتجة لذلك، فإن دوهيم لم يقم بفحص عدد من أنماط التفسير الأخرى التي يمكن للمرء إناطتها بالفيزياء النظرية.

إن فكرة الافتراض المستخدمة هنا أشمل من تلك التي تم عرضها في الجزء الأول، فهي تتعلق بأسئلة ليست لماذية. ليست هناك مدعاة لتحديد هذه الفكرة الأشمل في هذا المقال. الهامش (14) قد يقترح الخطوط العريضة لمثل هذا التحليل، فهي تطرح مثالاً للصياغة التي يتوجب تعميمها. يتعين أن يكون واضحاً لمن يجد في طلب مثل هذا الاقتراح أن محاولة تحليل الوضع الراهن لفهمنا لأنواع الأسئلة الأخرى تعد متعجلة. في هذا الخصوص راجع ثانية:

J.J. Kats and P.M. Postal, Op. Cit.

(8) في المقالين التاليين ناقشت بعض الأفكار الواردة في هذا الجزء على نحول مفصل، وإن كان التفصيل فيهما أكثر مما يجب:

«An Approach to Explanation», in «Analytical Philosophy», 2 -nd Ser., ed. R.J. Butler (Oxford: Basil Blackwell, 1965), and «A Theory About the Theory of Theory and About the Theory of Theories», in «Philosophy of Science»: The Delaware Seminar, II, ed. Bernard Baumrin (New York, Interscience Publishers, 1963).

(9) يمكن العثور على ثبت كامل للمصادر الخاصة بهذا الموضوع في:

Carl Hempel, «Aspects of Scientific Explanation» (New York: The Free Press, 1965).

الذي لم أحظ برؤيته حتى كتابة هذا المقال. عوضاً عن ذلك، راجع مثلاً ثبت المصادر الوارد في ختام مقال همبل المتميز:

«Deductive - Nomological Vs. Statistical Explanation» in «Minnesota Studies in the Philosophy of Science», III, eds. H. Feigl and G. Maxwell (Minneapolis: University of Minnesota Press, 1962); Part I of Israel scheffler, «The Anatomy of Inguiry» (New York: Knopf, 1963); Chap. ix of Adolf Grunbaum, «Philosophical Problems of Space and Time» (New York: Knopf, 1963); and «Philosophy of Science: The Delaware Seminar» I, Part II; II, Part I.

(10) راجع الهامش رقم (14).

(11) راجع على وجه الخصوص:

R. Eberle, D. Kaplan and P. Montague, «Hempel and Oppenheim on Explanation», Philosophy of Science, 28, 429 - 36; and J.Kim, «Discussion on the Logical Conditions of Deductive Explanation», «Philosophy of Science», 30 (1963), 286 - 91.

(12) حيث إن كل قانون شذوذي خاص يعد أيضاً قانوناً شذوذياً عاماً، فإنه في الوسع الاستغناء عن أحد هذين المفهومين ولكن ليس بدون تعقيد العرض.

(13) سيرد المحمول «الصفري» إذا تمت مثلاً الاستعاضة عن موضع مشار إليه في إحدى صياغتنا بحرف محمولي، وعن متغير مكمم بمكمم مبدئي، بجملة لا ترد فيها أية متغيرات حرة (أي ليست مكممة بمكمم «مبدئي»). ثمة حاجة للقوانين الشذوذية ذات الجمل المغلقة الداخلية، نسبة للأسئلة اللماذية التي يعبر عن افتراضاتها أو أجوبتها بقضايا مغلقة، كما هو الحال عندما تكون قوانين.

(14) لقد اشترطنا أنه يتم تجريد هذه العلاقة من الخصائص التي تتفرد بها الإنجليزية أو أن تكون قابلة للتوظيف كأساس لتعريف مفهوم الأسئلة اللماذية التي لا يتطلب ضرورة التعبير عنها الإنجليزية. ولكي نقنع أنفسنا بأنها تستوفي هذه المتطلبات سوف نطرح تخطيطاً لتحليل أكثر صورية لا تستعمل سوى مفردات منطقة المحاميل والهوية والمحاميل المستقلة لغوياً، ثم نستعمل العلاقة لتعريف مفهوم الأسئلة اللماذية ضمن إطار ذات الحدود. التعريف سيكون إلى حد ما غير متقن، وظيفته الوحيدة هي تبيان استقلالية اللغة. لكنه يعاني من عدة أوجه:

(A) الشق الأول من الشطرين الأول والثاني ليس متضمناً وذلك على أساس وضوح إمكان تضمينه دونما حاجة لطرح مفاهيم مستقلة لغوياً، رغم أن تضمينه سوف يعمل على تعقيد العرض.

(B) لقد افترضنا دون برهنة أن أية لغة تكون على درجة من الخصب بحيث تكفل تحقيق مقاصد العلم سوف تشتمل على جمل تتخذ البنية المنطقية التي تتخذها القوانين الشذوذية. في اعتقادنا أن هذا الأمر لا يعني سوى افتراض وجوب استحواذ هذه اللغة

على ما يكافىء روابط الدوال الصدقية والمكممات وشبه القانونية.

(C) لقد افترضنا أيضاً دون برهنة أنه إذا استلزمت فئة من القضايا نتيجة في لغة ما فإن ذات الأمر يسري على القضايا المناظرة في اللغات الأخرى، أي أنه على الرغم من إمكان أن يتمثل المنطق في القواعد التركيبية، فإنه مستقل عنها.

(D) لقد افترضنا دون برهنة، وإن لم يكن دون ارتياب، إمكان أن تعبر الأسئلة الاستفهامية في لغات مختلفة عن ذات السؤال، وكذا الأمر بالنسبة للقضايا التقريرية، وأنه بالإمكان استعمال لفظة علاقية للتحدث عن الجمل ودلالالتها. على ذلك يبدو أنه ليس بمقدور إعادة الصياغة بشكل أكثر دقة وجودياً أن تطرح عوامل مستقلة لغوية.

(E) وأخيراً افترضنا دون برهنة أن أية لغة على درجة من الخصب بحيث تحقق مقاصد العلم تتضمن جملاً استفهامية وتقريرية وتشتمل على مناهج لتصريف مثل هذه الجمل، كما افترضنا أن الأجوبة الناتجة عن تلك المناهج يتعين أن تقوم بينها وبين الجمل التي تم تصريفها علاقة متفردة.

سوف نسرد قائمة من مفردات المحاميل المستقلة لغوياً ثم نعرف بواسطتها محاميل أخرى. غير أنه يتوجب مراعاة أمرين: كوننا لا نفترض أن الشذوذية خاصية للقوانين بل خاصية لبعض الجمل التي تعبر عنها. على هذا النحو قد يمكن التعبير عن بعض القوانين بوصفها شبه قانونية شذوذية في بعض اللغات دون أن يمكن ذلك في لغات أخرى، وهذا أمر يتوقف على معجم كل من هذه اللغات. ثانياً دعونا نسم العلاقة بين الافتراض والإجابة بالعلاقة (W). إننا لا نفترض أن السؤال الذي تقوم بين افتراضه وإجابته الصحيحة، إن كانت له إجابة صحيحة، العلاقة (W) سؤال لماذي، بل نسمح بأن تختص اسئلة أخرى بهذه العلاقة. في هذا الخصوص راجع تعريف (TW) أدناه.

لتسهيل القراءة سوف نستعمل الأرقام كمتغيرات حرة.

معجم مبدئي:

| | |
|---|---|
| L 1 | 1 قانون طبيعي |
| F 1 | 1 حقيقة. |
| E 123 | 3 لغة، 1 تعبر عن 2 بواسطة 3. |
| A 12 | 1 جملة شبه قانونية شذوذية خاصة بـ 2، و 2 لغة. |
| G 12 | 1 قاعدة عامة شبه قانونية في 2، و 2 لغة. |
| C 123 | 1 استكمال لـ 2، وكلاهما جملة في 3، و 3 لغة. |
| H 1234 | 1 استنباط نتيجته 3، و 2 إحدى مقدماته، وكل مقدماته تعد ضرورية نسبة للنتيجة، و 2 جملة شبه قانونية، 4 لغة يعبر عن المقدمات والنتيجة بواسطتها. |

| | |
|---|---|
| P 12 | 1 برهان، و 2 إحدى مقدماته. |
| T 1234 | 1 منهج لإنتاج (تصريف) 2 من 3 في 4، 2 جملة استفهامية، 3 جملة تقريرية، و 2، 3 جمل في 4، و 4 لغة. |
| R 123 | 1 جملة استفهامية، 2 إجابة صحيحة في اللغة 3 عن السؤال المعبر عنه بـ 1 في 3. |
| N 123 | 1 تعبر في اللغة 3 عن مقابل 2 في 3. |

**ألفاظ معرّفة:**

LA123 = L1. A23. E213

(1 قانون طبيعي معبر عنه كقانون شذوذي بـ 2 في 3).

GE123 = — F1. G23. E213

(2 قاعدة عامة باطلة تعبر عن 1 في 3).

FA123 = F1. E213

(1 حقيقة معبر عنها بـ 2 في 3).

W123 = (∃s) (∃t) (∃u) (∃v) (∃w) (∃x) (|4y)
[LAst 3. GEuv 3> CTr 3. HWvx 3. Nx13. Hyt13.
(P) $(\exists_2)$ $({}_pw_p$. x # y: → Pyp. F2p3.
(g) (P2yg. - $P_{wg}$. g # T ∃. g = z)]

(تقوم بين 1و 2 علاقة في 3، وهي ذات العلاقة القائمة في الانجليزية بين افتراض سؤال لماذي وإجابته؛ أي العلاقة W)

$Tw_{12} = (x)(y)[(\exists_2)(T_{izx2}. R_{yz}) \equiv W_{xy2}]$

(1 منهج في اللغة 2 لإنتاج الأسئلة التي تقوم بين افتراضاتها وأجوبتها العلاقة W).

$VY_{123} = (\exists m)(TW_{m3}. T_{m123})$

(تم إنتاج 1 من 2 بمنهج لإنتاج الأسئلة اللماذية في 3، أي أن 1 تعبر عن سؤال لماذي في 3 يعبر عن افتراضه بـ 2 في 3).

$Wy_{12} = (x)(y)(2)(Ey_{1x}. E_{22x}: \equiv VY_{y2x})$

(1 سؤال لماذي افتراضه هو 2).

$WHY_1 = (x)\, WY_{1x}$

(1 سؤال لماذي).

(يمكن اتباع نفس الإجراء لتعريف السؤال اللماذي (H)، أي السؤال الذي يستدعي تفسيراً قانونياً استنباطياً).

$$HW123 = (\exists x)(z)(\exists y)(G_{x3} . H_{2x13} : P_{22} > FA_{y23})$$

(تقوم العلاقة (H - W) بين 1 و 2).

$$THW_{12} = (x)(y)(c\exists_{2})(T_{I2x2} . R_{y2}) \equiv HW_{xy2})$$
$$HVY_{123} = (\exists_{m})(THW_{m3} . T_{m123})$$
$$HWY_{12} = (x)(y)(z)(EYI_{x} . E_{z2x} . \equiv HVY_{y2x})$$
$$HWHYI = (\exists_{x}) HWYT_{x} .$$

(1 تستدعي تفسيراً همبلياً).

(15) Carl G. Hempel, «The Logic of Functional Analysis», «Symposiun On Sociological Theory», ed.

(16) Lewellun Gross (Evanston, III: Peterson, 1959) P. 272.

(17) يمكن مواجهة هذه الحالات بطريقة أخرى. عوضاً عن تصنيف الأسئلة اللماذية وفق افتراضاتها، كما فعلنا في السابق، يمكن تصنيفها وفق زوج مرتب يتكون من الافتراض وقاعدة عامة باطلة. على هذا النحو يمكن لأسئلة لماذية مختلفة أن تشترك في نفس الافتراض.

تتم إعادة صياغة العلاقة الخاصة بالأسئلة اللماذية على النحو التالي: تعد (b) الإجابة الصحيحة عن سؤال لماذي افتراضه (a) وقاعدته العامة (g) إذا وفقط إذا:

(1) هناك قانون شذوذي (L) يعتد به بوصفه استكمالاً لـ (g)، و (a) حالة عينية لإحدى محاميل (L) التناقضية،

(2)(b) عضو في فئة من المقدمات التي تشكل مع (L) تفسيراً قانونياً استنباطياً نتيجته (a)،

(3) تشكل سائر المقدمات مع (9) استنباطاً يشبه في كل شيء التفسير القانوني الاستنباطي باستثناء المقدمة شبه القانونية الباطلة والنتيجة الباطلة؛ نتيجة هذا الاستنباط هي مقابل الحالية العينية (a).

سوف نحذف الشرط الرابع، وعوضاً عن اللجوء إليـه لتحليل فشل الأمثلة المخالفة للتعاليم الهمبلية ـ عندما تعاد صيغة بنية تلك الأمثلة بحيث تشتمل على قوانين شذوذية صادقة ـ سوف نرجع الفشل إلى عوز الإجابة عن السؤال اللماذي التي يمكن اشتقاقها من السياق العام. هذا أمر يتسق وإمكان أن تشتمل الأمثلة على إجابة عن بعض الأسئلة ذات الافتراض المعطى. على ذلك فإن الفشل هنا مميت. لاحظ أن هذا النهج لا يزال يسمح بالأسئلة اللماذية التي تمتلك اكثر من إجابة، حتى وفق هذا التصنيف الجديد.

هناك الكثير مما يمكن قوله عن هذا النهج؛ إنه يتطابق مع ممارساتنا ويركن إلى الحدس القائل بأن الأسئلة اللماذية لا تحكم فحسب بالافتراضات بل وتحكم أيضاً بالمسلمات. إنه يتجنب بعض الصعوبات المتضمنة في البرهان المطروح. على ذلك، فإنه يطرح قضايا براجماتية نفضل تأخيرها أطول فترة ممكنة.

(18) للتعرف على نقاش لمتطلب مشابه يتعلق بما يسميه المؤلف «الفهم العلمي»، وهي فكرة نعترف بغموض علاقتها مع الأسئلة اللماذية. راجع:

A. Grumbaum's «Philosophical Problems of Space and Time», or P. 93 of [Philosophy of Science: The Delaware Seminar, 1].

* * *

مايكل سكرفن[1]

# التفسيرات والتنبوءات والقوانين

**4 ـ قضايا أساسية.**

**4.1 ـ التمييز بين التفسيرات وحجج التفسيرات:**

لا ريب أن حججنا للاعتقاد في صحة جملة وصفية عادية لا تشكل جزءاً من الجملة نفسها. لا أحد يحسب أن التحليل الأكثر اكتمالاً للجلمة «مات غاندي على يد مغتال عام 1953» يتضمن «لقد قرأت عن وفاة غاندي في صحيفة ليست جديرة بالثقة تماماً» أو «كنت في الهند آنذاك ورأيت الحادثة؛ لقد كانت المرة الوحيد التي كنت فيها هناك، وكنت أقضي إجازتي التدريسية، ولذا ليس في الوسع أن أكون مخطئاً بخصوص ذلك التاريخ...» لماذا يتعين على المرء أن يفترض أن حججنا ـ اعتقادنا بكوننا مبررين ـ لتفسير إنهيار جسر ما (نتائج اختباراتنا لعينات من المعادن، معرفتنا بخصائص المعادن، روايات شهود العيان) تعد جزءاً من التفسير؟ حقاً إنها قد تشكل جزءاً من تبرير التفسير، أو جزءاً من الزعم القائل بأنه ما قد تم طرحه يعد تفسيراً، لكنه من المؤكد أن لا يتوجب على التفسير أن يتضمن تبريراً، تماماً كما لا يتوجب على الجملة التي تقرر وفاة غاندي أن تنطوي على الشواهد التي أسست عليها. على ذلك، فإن النموذج الاستنباطي للتفسير يشترط اشتماله على ما لا يعدو في الغالب أن يكون حججاً للتفسير.

إن محاولة تسويق هذه الرزمة بوصفها تفسيراً كلياً أو كاملاً لا تنطوي فحسب على

(1) From Michael Scriven, «Explanation, Predictions and Laws», Minnesota Studies in the Philosophy of Science, III, Herbert feigl and Groven Maxwell, eds., University of Minnesota Press, Minneapolis.

خلل لغوي، بل تتضمن أيضاً استحالة منطقية. فأولاً سوف تُرفض تفسيرات ملائمة تماماً لكونها تعوز الحجج التي استندت عليها، وهذا سبب غير مقنع. وثانياً فإن العدد غير المحدد من الشواهد الممكنة على أي تفسير يجعل فكرة وجود تفسير صحيح واحد منافية للعقل، فليس هناك، وفق النموذج المطروح، ما هو أكثر أو أقل صحة بخصوص هوية الفئات المحتملة من الحجج الصادقة والملائمة استنباطياً. إن تلك الاستحالة المنطقية تنشأ من خلل آخر، فلا معنى لتهيئة تبرير كامل لأي تفسير دونما تحديد للسياق. إن التبرير دفاع ضد تشكيك أو احتجاج بعينه، وثمة عدد غير محدود من الشكوك التي يمكن إثارتها.

يبدو أن النموذج الاستنباطي يطرح بطريقة مثيرة رداً على هذا الاعتراض الأخير. إنه يشترط أن النوع الوحيد من التبريرات المطلوبة هو الاشتقاق من قوانين عامة وشروط مبدئية بعينها؛ فما أن تطرح هذه حتى يكتمل التفسير، وما لم ينجز هذا الأمر، فإن ما لدينا سيكون في أفضل الأحوال «مخطط تفسير». عندما نقول إن التفسير الجيد لحدث ما ـ كانهيار جسر ـ قد لا يعدو أن يكون تقريراً لوقوع حدث آخر ـ كانفجار قنبلة ـ ألا يكون في الوسع القول إن هذا لا يكون تفسيراً ما لم نفترض صحة بعض القوانين التي تربط بين ذينك الحدثين؟ ففي نهاية المطاف، لا يعد أحد الحدثين تفسيراً للآخر لأنه حدث قبله بل لأنه حدث بسببه، ولذا سوف يميط التفصيل الكامل للتفسير اللثام عن القوانين الأساسية التي تم افتراضها.

تكمن نقطة الضعف الأساسية في هذا البرهان في جملته الأخيرة. يمكن الإفصاح عن الصعوبة ثانية بالقول إنه إذا لم يكن اكتمال التفسير رهناً بمجرد وجود كل الحجج الضرورية، بل وقف على سردها، فلن يكون هناك تفسير كامل إطلاقاً. فكما أنه لا يكون بمقدور القنبلة تفسير انهيار الجسر ما لم يكن هناك ارتباط بين هذين الحدثين، فإنه لا يكون بمقدور أن يكون ذلك تفسيراً ما لم يكن صحيحاً. لهذا السبب، إذا توجب تضمين تقرير عن القوانين المتعلقة ـ لتبرير الاعتقاد في وجود ذلك الارتباط وفي صحة هذا التفسير ـ فإنه سيتوجب أيضاً تضمين تقرير عن المعطيات المتعلقة ـ لتبرير الاعتقاد في انفجار القنبلة الذي يتوقف عليه أيضاً صحة التفسير[1].

عندما نطرح حدثاً بوصفه تفسيراً لآخر (في السياقات العادية التي يرام فيها التفسير)، لا ريب أننا نكون ملتزمين بالرأي القائل إن الحدث الأول هو سبب الحدث

الثاني، وإن الحدث الأول قد وقع بالفعل. وبطبيعة الحال قد نكون مخطئين بخصوص أحد هذين الأمرين، ومن ثم قد نكون مخطئين في الاعتقاد في حصولنا على تفسير. بيد أننا نحيد عن جادة الصواب إذا افترضنا إمكان تجنب هذا الخطأ بسرد مزيد من الشواهد، سواء أكانت قوانين أو معطيات. كل ما في الأمر هو أنه سيكون بالإمكان موضعة الخطأ على نحو أكثر دقة. على اعتبار أنه راجع إلى معتقد خاطىء بخصوص تلك المعطيات أو القوانين. إن وظيفة الاستنباط إنما تتحدد في إحداث تغيير في مبررات التشكيك، رغم أن الشكوك تهن في بعض الأحيان ولا تلبث أن تتبدد نتيجة لقدر بعينه من المعالجة.

من أهم الأسباب التي تكون قد حدت بهمبل وأوبنهايم للتوكيد على تضمين القوانين في التفسير هو اعتقادهما بأنه ما لم يفكر بالمرء في مثل هذه القوانين فإنه لن يتسنى له الحصول على أية حجج عقلانية لطرح تفسيره. هذا معتقد باطل، الأمر الذي يمكن تبيانه باعتبار مثال لتفسير فيزيائي بسيط يمكن أن نكون على يقين منه. إذا مددت يدك لتلقط سيجارة فارتطمت يدك بقنينة حبر فاندلقت على الأرض، فستكون في وضع مناسب يسمح لك بتفسير البقعة التي ظهرت على البساط لزوجتك (إذا لم تتمكن من تنظيفه قبل مجيئها). لماذا تلطخ البساط؟ لأن يدك ارتطمت بقنينة حبر فاندلقت عليه. هذا تفسير للحدث المعنى، وليس ثمة خلل فيه يرجع إلى عجزك عن سرد القوانين المتضمنة (قوانين نيوتن وما في حكمها). وفي الواقع أنه لا يكون في وسع أحد أن يسرد بطريقة لا لبس فيها قضايا عامة صادقة من القبيل الذي يستوفي أشراط النموذج الاستنباطي.

إن حقيقة عجزك عن سردها لا تبين أنها ليست متضمنة بطريقة ما، لكن الحيلة تكمن في لفظة «متضمنة». يتعين أن يكون هناك ارتباط ما، وإذا كان هذا الأمر لا يعني أن القوانين متضمنة، فبالطبع فإنه سيكون في صالح ذلك النموذج. لكن هذا الاقتراح قابل للجدل، وحتى إذا كان صحيحاً فإن صحته لا تستلزم القدرة على تحديد القانون الذي يكفل ذلك الارتباط. إن التفسير يتطلب وجود ارتباط، لكنه لا يتطلب وجود ارتباط بعينه. إنه يتطلب ارتباطاً من ضمن مجال واسع من البدائل. من المؤكد أن التفسير لن يكون صحيحاً لو لم يكن العالم محكوماً بالجاذبية، لكنه لن يكون أيضاً صحيحاً ما لم تكون قد دلقت قنينة الحبر، كما أن مبرراتك للاعتقاد في أنك قد دلقتها بجودة مبرراتك للاعتقاد بأن دلقها قد سبب وجود البقعة. على هكذا نحو فإن الاستحواذ على مبررات للمزاعم التعليلية لا يعني دائماً القدرة على سرد القوانين. سوف نعود إلى

هذا المثال فيما بعد، أما الآن فمن المفيد أن نشير أساساً إلى ما يلي:

1 ـ هناك رد على القول بأن المرء لا يمتلك مبررات جيدة للعزو التعليلي ما لم يكن قادراً على أن يسرد جملاً كلية على نحو قابل للفهم.

2 ـ ثمة تشابه بين الطريقة التي يدعم بها طرح القانون الزعم القائل بكون حدث ما يفسر آخر، والطريقة التي يدعم بها طرح معطيات أخرى ـ فضلاً عن القانون ـ تشهد على وقوع الحدث الأول، ذات الزعم. حقاً إنها دفاعان ضد نوعين مختلفين من الأخطاء أو الشكوك، لكن كليهما يعبر عن دعم لنفس النوع من المزاعم، ألا وهو الزعم القائل بأن حدثاً ما يفسر آخر.

قد يعمل على تعتيم الأمر كون دور الحكم حين يطلق بذاته واضحاً، في حين يكون دوره الإضافي ـ حين يصدر بوصفه تفسيراً ـ مشتقاً من السياق، كأن يكون التفسير إجابة عن طلب للتفسير، الأمر الذي يستدعي الإفصاح صراحة عن وظائفه الإضافية. هذه وجهة نظر سطحية، فكل ما نقوم بتحديده في الواقع في الجملة التقريرية ـ بوصفها كينونة لغوية ـ هو الموضوع، المحمول، الزمن،... ليس لدينا أي مبرر إطلاقاً، باستثناء سياق إطلاق تلك الجملة، لافتراض كونها قد قررت، عوضاً عن كونها طرحت للاعتبار أو طرحت من قبيل التمرين اللغوي، أو من قبل ممثل، أو قبلت بوصفها أمراً منافياً للعقل[2]... إن كونها قد قررت على اعتبار أنها صادقة أمر يشتق من السياق، تماماً كما نشتق كونها قد طرحت بوصفها تفسيراً لشيء آخر، وقد يحتاج أداء كل مهمة من هاتين المهمتين إلى بعض الدعم. بمقدورنا الإذعان إلى أن الدور الأساسي الذي تقوم به الجمل التقريرية هو التقرير، دون زعزعة الثقة في ذلك الأمر، والواقع أن اعتبارات السياق ـ على اعتبار أنها ضرورية حتى على مستوى تحديد التقريرات والتفسيرات نفسها ـ لا تفتح باباً آخر للخطأ فحسب ـ الخطأ المتعلق بعدم ملاءمة التفسير عملياً ـ بل تهيء أيضاً سبيلاً ممكنة لتحديد التفسير الوحيد الذي أنما تسنى تطبيق هذا المفهوم.

قد يكون بمقدور سياق بعينه (كالنقاش الذي يدور بين عالمين من علماء الكيمياء العضوية معنيين بذات المشكلة) أن يجعل أحد التفسيرات المقبولة استنباطياً لظاهرة كيميائية ـ حيوية ما تفسيراً غير ملائم، وأن يجعل تفسيراً آخر من الضرب الصحيح تماماً (بالطبع آمل أيضاً رفض معايير النموذج الاستنباطي، ولكن حتى في حال قبوله، ستكون

اعتبارات السياق ضرورية، وهذا هو سر أهميتها لمعالجة التحليلات البديلة).

يمكن تعميم ملاحظتنا على النحو التالي: قد يقال عن التفسير إنه «غير صحيح» أو «غير مكتمل» أو «غير ملائم». أقترح تعريف هذه العبارات العامة وما في حكمها على النحو التالي: إذا تضمن التفسير صراحة قضية باطلة، سنقول إنه «غير صحيح» أو «غير دقيق». إذا فشل في تفسير ما طلب منه تفسيره لعدم تعلقه به (أي لعدم وجود ارتباط سببي بين الظاهرة ومعلولها المفترض)، سنقول إنه «غير متكمل» أو «غير كاف». أما إذا كان مرضياً في ذينك الخصوصين، وظل عاجزاً عن التعبير عن التفسير الذي يتطلبه السياق، إما لصعوبته أو بسبب مجاله المرجعي، فسنقول إنه «غير متعلق» أو «غير ملائم» أو «غير مناسب».

تناظر أنواع الفشل هذه أنواعاً من الدفاع تتعلق بها. ضد تهمة عدم الدقة نطرح حجج تبرير صدقية، وضد تهمة عدم الكفاية نطرح حجج تبرير دورية (نسبة إلى الدور)، وضد تهمة عدم المناسبة نطرح حجج تبرير نمطية. أن تطرح تفسيراً هو أن تلزم نفسك بالصدق والدور والنمط. لكنه ليس من الضروري أن نعتد بحجج هذه الأمور مسبقاً، تماماً كما أن التحدث بالإنجليزية لا يستلزم اعتبار نمط اللغة بالنسبة لشخص أقام طيلة حياته في انجلترا، رغم كونه يجيد أكثر من لغة.

وبطبيعة الحال، فإن مجرد طرح حجج التبرير الصدقية مثلاً لا يضمن قبولها؛ فقد تتعرض للتشكيك، وقد يتم الدفاع عنها باللجوء إلى شواهد إضافية. إننا ندافع عن زعمنا بأن قنبلة قد دمرت الجسر بجلب شهود عيان أو صور تم التقاطها آنذاك، وقد ندافع عن دقة هذه الصور بإحضار «النيجاتيف» التي لم يمسها أحد، وهكذا. إن خط الدفاع الثاني هذا يتضمن حججاً تنتمي إلى مستوى ثان، وقد يكون من أحد تلك الأنواع الثلاثة، الأمر قد يحدث من قبيل المصادفة، فهي لا تفسر أي شيء، وقد يرجع إلى كون العلاقة التدليلية تشبه منطقياً إلى حد ما العلاقة التفسيرية. في كل حالة يمكن أن يكون كل من الصدق والدور والنمط موضعاً للشك، والواقع أن التشابه في الخصائص المنطقية يعد أمراً غاية في الأهمية. على ذلك، نلاحظ عدم وجود أي تشابه هام بين التدليل والتفسير من جهة والتنبوء من جهة أخرى، حيث لا يتعلق الصدق على نحو مماثل، وحيث يتم تحديد الدور كلية بزمن النطق وبالتراكيب اللغوية، وحيث يكون النمط وحده قابلاً بمعنى ما للتشكيك.

### 4.2 ـ كمال التفسيرات:

لقد حدا إمكان التشكيك على نحو غير متناه في حجج التفسير ببعض الناس ـ ليس من بينهم همبل ولا أوبنهايم ـ إلى القول باستحالة وجود تفسير كامل في العلم. إنهم يفهمون دلالة خاصة من لفظة «كامل» وهي دلالة تعد أقل ملاءمة من الدلالة التي يعوزها ذانك الفيلسوفان إلى تلك الكلمة. وفق تلك الدلالة لا تصبح فكرة التفسير الكامل غريبة عن العلم فحسب، بل تغدو جوفاء تماماً، أو غائية أساساً، أو قابلة للاستكمال بمفهوم العلة الذاتية. ورغم أن هذا المذهب يعد في بعض جوانبه مثيراً، فإنه يتطلب أساساً القول إننا سنفهم بطريقة أفضل شيئاً ما في العالم (بعزو وجوده في النهاية لأنشطة كينونة خفية لا يمكن تفسير وجودها أو طبيعتها بنفس الطريقة) من تلك التي تقيم علاقة بينه وبين علله التقريبية أو تلك التي نبرهن بها على أزلية الكون. سوف أقتصر على إضافة أنه من المفترض أن نقوم بدراسة التفسيرات العلمية، وإذا اكتشفنا أنه ليس هناك ما هو كامل بتلك الدلالة، فسيكون بمقدورنا التغاضي عن هذه الدلالة، الأمر الذي يعني لا انعكاسية العلاقة العلية وعدم إثارتها، وذلك على اعتبار وجود استعمال هام وشائع لكلمة «كامل» ينطبق بالفعل على بعض التفسيرات العلمية المقترحة ولا ينطبق على أخرى، وعلى اعتبار جدارته بالتحليل.

إذا كانت بعض التفسيرات العلمية كاملة (تخيل كيف يمكن لسؤال في امتحان الفيزياء أن يطلب تفسيراً كاملاً للأثر الذي لاحظه هرتز في تجاربه لتحديد ما إذا كانت هناك موجات كهرومغناطيسية) فإن كمالها لا يرتهن بوجود خطوة أخيرة في عملية التشكيك في الحجج، ذلك أنه ليست هناك مرحلة لا يكون فيها لطلب المزيد من الإثباتات معنى. ولكن، بالنسبة لأي سياق، تصبح هذه المطالب منافية للعقل؛ ففي أي سياق علمي ثمة أنواع من المعطيات يعتد بها بوصفها بمنأى عن الشك، وليست هناك دلالة لمفهومي التفسير والتبرير لا ترتهن بشكل مباشر أو غير مباشر بالسياق. في المنطق يعد هذا الوضع غاية في الألفة؛ فهناك معنى رصين للسؤال عن الموضع المكاني الخاص بأي شيء طبيعي، وهناك أجوبة مناسبة وكاملة تتضمن إشارة لموضع أشياء طبيعية أخرى. وبالطبع نستطيع أن نضيف ـ وعادة ما نضيف ـ سؤالاً عن موضع تلك الأشياء (أين تقع كلية كارلتون؟ في نورث فيلد. ولكن أين تقع نورث فيلد؟) ليس هناك سؤال في هذه السلسلة يعوزه المعنى، إذا ما استثنينا السؤال: أين يقع الكون؟، أي، أين نشأ

الكون؟ ـ إن الاستحالة الكامنة في الإجابة عنه إنما تبين شيئاً عن مفهوم الوضع، ولا تبين أي شيء بخصوص عدم كمال معارفنا. إذا تم استثناء هذا السؤال، فإن عدم وجود مرحلة أخيرة في هذه السلسلة لا يبين عجزنا عن تعريف الآخرين باتجاهات المكتبة العامة الكاملة، بل يبين فحسب أن مفهوم كمال هذه الأوصاف ينطوي على معايير تتعلق بالسياق. أن طلب أي اتجاه يفترض قابلية «بعض» الاتجاهات للفهم، وإذا لم يكن بالمقدور فهم أي اتجاه، فإن الطلب المناسب هو طلب تحليل مفهومي الموضع والاتجاه. إن الإجابة تكون كاملة عندما تقوم علاقة يمكن فهمها بين الشيء المعني والاتجاهات التي تم فهمها. وعلى نحو مماثل، فإن طلب التفسير يفترض وجود شيء تم فهمه، والإجابة الكاملة هي التي تقيم علاقة بين موضوع البحث ومنطقة الفهم بطريقة مناسبة يمكن استيعابها. إن طبيعة هذه الطريقة تختلف من موضوع لآخر، تماماً كما أن ما يجعل شيئاً أفضل من آخر يختلف في سياق الحديث عن العربات عنه في سياق حلول مشاكل الشطرنج. بيد أن الوظيفة المنطقية للتفسير (كما هو الحال بالنسبة للتقويم) هي ذات الوظيفة في كل مجال. أيضاً فإن ما يعد كاملاً يختلف من سياق لآخر داخل ذات المجال. على ذلك، يظل بالإمكان تحديد خصائص مقولة التفسير الكامل المنطقية بالطريقة التي طرحناها لتونا، أي أنه يظل بالإمكان وصف الوظيفة المنطقية لكلمة «كامل» حين تسري على التفسيرات. لهذا السبب، فإن مفهوم السياق المناسب لطرح التفسير أو طلبه (الذي يفترض وجود مستوى معين من المعرفة والفهم من قبل المستمع أو الباحث) يستلزم تلقائياً إمكانية طرح تفسير كامل. إن هذا المفهوم يحدد تماماً ما تعنيه عبارة «التفسير الكامل»، فمستويات الفهم والاهتمام تحدد مناطق عوزهما، والتفسير المطلوب هو ذلك الذي يقيم علاقة مع تلك المناطق، وليس ذلك الذي يقيم علاقة مع مناطق أخرى تتعلق بموضوع التفسير وتم فهمها على نحو جيد، أو تلك التي لا تثير الاهتمام (فهذه تفسيرات يمكن أن تكون صحيحة وكافية لكنها غير ملائمة). وتجدر الإشارة إلى أن القياس على الوضع الكافي (أو التقويم) يهيء حلاً لمشكلة الاستقراء بوصفها حالة حدية لطلب «تبرير كامل».

يستبان أيضاً أن التشكيك في التفسير لا يتماهى مع (رغم أنه يتضمن) رفضه على اعتبار أنه نفسه غير مفسَّر. إن تبرير النمط يشتمل على أكثر من تبيان تعلق الموضوع (الطوبوغرافي أو الانطولوجي). إنه ينطوي على توضيح ملاءمة المستوى الذهني

والمنطقي للمحتوى. قد يكون التفسير المقترح غير ملائم لأنه يتضمن نوعاً خاطئاً من الجمل الصادقة المنتمية إلى المجال الصحيح؛ فعلى سبيل المثال قد يتضمن تعميمات تافهة لنوع الحدث الذي تم تفسيره، كتلك التي تلبي متطلبات النموذج الاستنباطي، لكنها تنجح فحسب في تعميم الأحجية. ليس بمقدور المرء تفسير إنهيار هذا الجسر بعد هبوب العاصفة بالركون إلى قانون يقرر أن كل الجسور المصممة بنفس الطريقة في مثل هذه المواضع تنهار حين تتعرض لعواصف بهذه الدرجة من القوة (في حال وقوع حادثتين من هذا القبيل، مع وجود شاهد على صحة القانون مستقل ولم يتم سرده). قد يؤدي هذا إلى الأثر المرغوب (كأن يجعل رئيس قسم الصيانة يشعر بالمسؤولية)، ولكن من المؤكد أنه لا يفسر لماذا انهار الجسر، أو لماذا ينهار أي جسر صمم بنفس الطريقة بعد هبوب مثل تلك العواصف. قد يرجع الأمر إلى شدة ضغط الرياح المستعرض، أو إلى الأمواج التي أثرت في أثافي الجسر أو أطرافه السفلية، وقد يرجع إلى ترنح الجسر. . . الخ.

هكذا يتضح ثانية أن مجرد الاشتقاق من قضية عامة صادقة لا يكون شرطاً كافياً للتفسير؛ ولكن الأمر الهام هو أن حجج رفض مثل هذا التفسير لا تتعلق بالشكوك في صدقه أو كفايته، وهذه هي الحجج العادية للتشكيك في التفسير، بل تتعلق بفشله في التفسير. حقاً إنه يفشل في التفسير حين لا يكون صحيحاً أو لا يكون كافياً، ولكن في مثل هذه الحالة يشعر المرء أنه يفشل في محاولة جادة، أن الهفوة قد حدثت بين الشفة والكأس، في حين أنه في حالة عدم تعلق النمط تكون الهفوة قد حدثت بين اليد والكأس؛ إن السؤال المتعلق بما إذا كان التفسير صحيحاً لا يثار أصلاً. في هذه الحالة قد يستجيب المرء لهذا الموقف بأن يؤكد مع همبل وأوبنهايم أن المعايير المنطقية الوحيدة للتفسير هي الصحة والكفاية، وأن أمر النمط سيكولوجي بحت، وقد يستجيب ـ كما أفضّل ـ بالقول إن مفهوم التفسير مستقل منطقياً عن مفهوم الفهم، تماماً كما يستقل مفهوم الاكتشاف منطقياً عن مفهوم المعرفة في وقت بعينه. ليس في وسع المرء أن يكتشف ما كان قد عرف ولا أن يكتشف ما لا يعرفه إطلاقاً ـ وليس في وسعه أن يفسر ما يعرفه كل الناس ولا أن يفسر ما لا يعرفه أحد. هذه تحصيلات حاصلة وفق التحليل المنطقي (أو هكذا آمل)، وهي تشكل بالكاد حججاً للقول بأننا نخلط بين المنطق وعلم النفس.

بالتمييز بين أنواع الصعوبات التي قد تعترض التفسير يتسنى لنا أن نرى بسهولة أنه ليست هناك مدعاة للتوكيد على أن التفسير لا يكون كاملاً ما لم يتسلح ضدها مسبقاً، وذلك على اعتبار ما يلي:

1 ـ استحالة أن يستعرض المرء كل أسلحته الوقائية ضد كل الاعتراضات المحتملة.

2 ـ إمكان الحفاظ بقيمة هذا الشرط على نحو ملائم باشتراط أن يكفل التفسير العلمي «توفر» دفاعات صحيحة علمية عن الأنواع المتعددة المشار إليها، ولا يشترط «تجسد» تلك الدفاعات فيها.

ولأنه ليست هناك أسباب خاصة للاعتقاد في وجود افتراضات صادقة من المستوى الأول بمقدورها أن تكون أكثر ضرورية من غيرها، فإن اشتراط تضمنها في التفسير الكامل يبدو اعتباطياً. فضلاً عن ذلك، وعلى نحو مستقل، من الخطأ افتراض وجوب أن تتخذ صيغة القوانين.

**4.3 ـ عناصر تحليل بديل:**

في مناسبتين مختلفتين، يوضح همبل وأوبنهايم أنهما معنيان أصلاً بتحليل مفهوم يشير إليه العلماء والعقلاء عادة بوصفه «تفسيراً»، لا بتطوير يتعلق على نحو غامض يسمى بشكل غير محايد «تحليلاً» لهذا المفهوم. هكذا يقرران في معرض رفضهما لشرط ممكن «إنه لا يبدو متسقاً مع الاستعمال الشائع الصحيح. . .»[3]. إننا نقترب أكثر من رؤية كيف أن مقترحهما لتفسير الأحداث يمثل تحليلاً «لنوع واحد من أنواع استنباط القضايا العينية»، فما يقومان بوصفه ليس التفسير ولا النوع الوحيد من التبرير الخاص بالتفسير. أيضاً، فإن بديل النوع الخاص من التفسير العلمي الذي يناقشانه قد أضحى أكثر وضوحاً. إن التفسير «العلي» لحدث من النوع (X) في الظروف (C) يُمّثل بالفئة (S) من القضايا التي يصدق عليها ما يلي:

(1) تقرر (S) على أقل تقدير حدوث الظاهرة (Y).

(2) حدوث (Y) أمر يمكن استيعابه.

(3) (Y) علة حدوث (X).

(4) يُفهم أنه بمقدور (Y) أن تسبب الحدث من النوع (X) في الظروف (C).

(5) يمكن فهم (S).

(6) (S) صادقة.

(7) تنتمي (S) إلى نمط صحيح نسبة إلى السياق.

وبدون أن تجرفنا العاطفة فنزعم أن هذه الشروط ضرورية ومستقلة ـ وهي ليست كذلك ـ نشير إلى أنه قد تكون هناك جدوى من طرح فئة من الشروط الكافية، وذلك بغية البرهنة على أهمية وحسم مفهوم الفهم.

**4.4 ـ أثر الفهم والسياق على الكمال:**

من الذي يحق له أن يقرر ما إذا تم فهم (S) و (Y)؟ إن الحالة الأساسية للتفسير هي حالة تفسير (X) لشخص ما. إذا لم تكن هناك حالات من هذا القبيل، فلن يكون هناك شيء اسمه «تفسير (X)» بشكل مجرد، في حين أن العكس غير صحيح. ليس ثمة معنى للحديث عن تفسير لا يفهمه أحد الآن، ولم يفهمه أحد، ولن يفهمه أحد، أي ليس «تفسيراً لشخص ما». ليس لمفهوم «تفسير ما لـ (X)»، أو «التفسير الخاص بـ (X)» بشكل مجرد معنى إلا بقدر ما هناك معنى لافتراض وجود سياق معياري. عندما نتحدث عن تفسير البقع الشمسية، فإننا نعوّل على أن الوصول إلى مرحلة يفهم فيها المرء عبارة «بقع شمسية» ـ دون أن يفهم علة هذه البقع ـ يتطلب حصوله على حد أدنى من المعرفة. «التفسير» هو الذي يلائم شخصاً يستحوذ على مثل هذه المعرفة. وهذا المعنى الثانوي للتفسير على درجة من القوة بحيث يقاوم أنماطاً بعينها من فشل الفهم (ثمة حالات كثيرة يطرح فيها «تفسير (X)» دونما فهم من قبل المستمعين). وعلى وجه الخصوص، فإن عجز طفل عمره عامان عن فهم تفسير البقع الشمسية ليس حجة لافتراض أن التفسير لم يكن مرضياً. إنه «التفسير» لا لأن كل شخص يفهمه، بل لأنه قابل لأن يفهم من قبل كل من يستوفي الشرطين (1) و (2) اللذين سلفا ذكرهما. من المهم أن نتذكر مدى محدودية استعمال مفهوم التفسير؛ ليس هناك شيء يخطر ببالنا على نحو طبيعي بوصفه «التفسير» لطبيعة الضوء، فهو مفهوم جد عام نسبة إلى أي تفسير يمكن أن يكون مفصلاً من كل الجوانب من قبل عدد كبير من البشر، أو للنشاط الأنزيمي الذي تعنى به مجالات متعددة يمكن طرح تفسير في كل واحد منها. عندما يتوفر أكثر من تفسير واحد، فسوف توجد علاقات يمكن اشتقاق قيامها من تلك التفسيرات، وهذا أمر سوف نأتي على نقاشه. بيد أن وجود أكثر من تفسير إنما يرجع إلى وجود أكثر من سبيل يمكن بها أن

تصعب الظاهرة على فهم أي شخص.

إن التحليل الوارد في (4.3) لا يستثني القوانين العلية التي تربط بين (X) و (Y)، لكنه لا يشترطها أيضاً. هناك حالات أخرى لا تشملها (4.3) يتكون فيها تفسير الحدث من مجرد طرح قوانين علية. هنا قد تكون حجج تبرير الدور عبارة عن تقريرات خاصة بوقوع حوادث. فضلاً عن ذلك، هناك حالات يطرح فيها التفسير في علم الفيزياء دون أن يتضمن سرد علل أو قوانين علية. تشتمل هذه الحالات التي يتكون فيها التفسير من مجرد استعراض «للكيفية» التي يفضي بها بعض القوانين المعروفة إلى الأثر غير المفسَّر، كما أن هناك حالات تشمل تلك التي يتكون التفسير فيها من مجرد إنكار ما اعتقد في كونه قانوناً أو حقيقة، وتلك التي يتكون فيها من تحديد هوية بعض الأشياء، وتلك التي سبق ذكرها والتي يتم فيها تفسير نظرية ما.

وأخيراً ربما يكون قد اتضح من عينة الشروط الواردة في (4.3) أكثر مما اتضح من شروط النموذج الاستنباطي، أنه قد يكون هناك اختلاف بين «التشكيك في التفسير»، و «عدم فهم الظاهرة» التي يشير إليها هذا التفسير، وهما أمران يختلفان عن «عدم فهم قضايا التفسير» و «عدم فهم الاشتقاق المتضمن»... الخ، إن الشكوك العادية في التفسير تسري على (3) و (6)، في حين أن الفهم متضمن مباشرة في (2) وبشكل غير مباشر في (4) (بالمعنى المشار إليه). من شأن هذا أن يوضح الفارق بين المتراجعة اللامتناهية من طلبات التفسير الإضافية (التي يقول عنها المؤمنون أنها تحد من التفسيرات العلمية ومن فهم العالم المؤسس عليها) والمتراجعة الخاصة بطلبات حجج إضافية «لهذا» التفسير، أي للمزاعم التي تم تقريرها في التفسير نفسه (وهذه هي الطريقة الظاهراتية). إن النموذج الاستنباطي يصر على تضمين أمر لا يعدو أن يكون إحدى الخطوات المبدئية في متراجعة الحجج. وحسبما أرى، ليس هناك مبرر لتضمين هذا الأمر، وإذا تم تضمينه، فليس هناك مبرر لرفض الإصرار على تضمين غيره. إن ما يفترض كونه سبباً لرفض خطوات إضافية عادة ما يطرح، لكنه لا ينطبق في الواقع ما لم يكن هذا هو متراجعة الفهم. إنها المتراجعة التالية: عندما نكون قد قمنا بإدراج الحدث المعني في سمت قانون عام، فقد قمنا بتفسيره، وأي طلب لتفسير هذا القانون سوف يختلف عن الطلب الذي بدأنا به. والواقع، وكما يقال، فإنه بالمقدور المواصلة والاستجابة لهذا الطلب، لكننا لسنا ملزمين بذلك كيما نكون قد فسرنا الأمر الذي طرح

أصلاً. إن هذا الإجراء مشابه تماماً للدفاع المحق ضد متراجعة الفهم، لكنه ليس مرضياً على عواهنه، فضلاً عن كونه لا يسري على متراجعة الحجج. إن الشكوك التي تثير هذه المتراجعة الأخيرة هي المسؤولة عن تضمين حجج تبرير دورية من المستوى الأول (على افتراض أننا نتعامل مع تفسير حدث بالإشارة إلى آخر؛ أما الحالات الأخرى فتحتاج إلى إعادة صياغة). ذلك أن الشك: «كيف يتسنى لك أن تكون متأكداً من ارتباط (Y) بـ (X)، على افتراض حدوث (Y)؟». هو الذي يستعمل لتبرير تضمين القانون العلي، وليس الشك: «كيف يمكن لأي من هذه الأمور أن تفسر (X)، على افتراض حدوث (Y) وعلى افتراض كونها تفسر (X)؟» لذا فإن الإجابة الاستنباطية المعتادة على احتجاج المؤمن ـ الذي يقول إن النموذج الاستنباطي يطرح تفسيرات غير كاملة ـ ليست أقوى مما يجب فحسب، فالاعتراض عادة ما يكون سليماً، بل تعرض أصحاب تلك الإجابة أيضاً لضغوط تضمين تبرير صدقية أو نمطية، أو تضمين مختلف الحجج المنتمية إلى مستوى ثان. دعونا نطرح الإجابات اللائقة مع إبداء بعض التحفظات. إن الإجابة التي تليق باحتجاج «عدم الكمال» تنطوي على جزئين: بخصوص الاحتجاجات المؤسسة على «الفشل» في فهم بعض ما تم طرحه نرد بطريقة بعينها، وبخصوص الاحتجاجات المؤسسة على «شكوك حول محتوى التفسير» نرد بطريقة مغايرة. وبالركون إلى تمييزات سلف عرضها نقول إن الطريقة الأولى تتضمن حجج تبرير نمطية، في حين تتضمن الثانية حججاً صدقية، وعلى وجه الخصوص فإنها تتضمن حجج تبرير دورية. يعكس الاحتجاج الأول أحياناً خطأ ارتكبه السائل، لكن ذلك لا يحدث دائماً. أحياناً يعول التفسير على سوء فهم لنمط الصعوبة المعنية، وقد يكون الخطأ خطأ المفسِّر. في هذه الحالة، فإنه لا يفسر الأمر لهذا الشخص في هذا الوقت، وإذا كان بالإمكان أن يسمى، بالرغم من ذلك، تفسيراً، فلأنه يفسر الأمور بالنسبة لشخص آخر في ظروف أخرى (يتعلق بها التفسير وفق ملاءمة سياقية). إن ما لا يمكن قوله على نحو دوجماطيقي هو كوننا قد قمنا بتفسير الأمر، في هذه المناسبة، لمجرد أننا قد قمنا بالإجراءات الملائمة في مناسبات أخرى. إن القرار يتوقف على الاشتقاقات المشروعة التي كان بالإمكان القيام بها في ذلك السياق. فعلى سبيل المثال نجد أن اكتشاف المناسبة التي يمكن أن يتأهل فيها ذلك النوع من التفسير الذي لا يعدو أن يكون «مجرد تعميم» (مثل «الجسور تفعل هذا دائماً») يتطلب بحثاً متعمقاً يقوم به الخيال. هناك بكل تأكيد حالات يكون الخطأ فيها قد ارتكب من قبل السائل، لأنه قد سأل سؤالاً لا يلائم مشكلته الحقيقية،

أو لأنه اقترح أكثر أو أقل مما يجب من المعلومات التي تهمه، أو لأنه اقترح معلومات من النوع الخاطىء. في مثل هذه الحالات يمكن زعم أننا قد قمنا بطرح التفسير الصحيح أو الإجابة الملائمة على طلب التفسير الذي كان تقدم به (رغم أننا قد نتساهل معه ونواجه المصدر الحقيقي لقلقه).

هكذا يستبان أن خطأ همبل وأوبنهايم الأول إنما يكمن في افتراضهما أنه بإدراج في سمت تعميم يكون المرء تلقائياً قد فسّر شيئاً، وأن الشكوك حول هذا التفسير إنما تمثل طلباً لتفسير إضافي «مختلف». في بعض الأحيان لا تعكس مثل هذه الشكوك غير صدى الحيرة الأصلية، ويكون من غير المشروع إطلاقاً القول بأن الأمر الأصلي قد تم تفسيره كما لو أنني سألت عن السبيل إلى مبنى البلدية من مكتب البريد وأخبرت «إنها ذات السبيل التي تؤدي دائماً من مباني البلدية إلى مكاتب البريد»، وعندما أبدي عدم رضاي، تقول «آه، إن ما أردت معرفته حقيقية، أو إن ما تريد معرفته الآن ـ هو العلاقة الجغرافية بين كل مباني البلدية ومكاتب البريد». ليس هذا ما أردت معرفته، رغم أنه في ضوء الحقائق المتوفرة ستهيأ لي الإجابة عن هذا الأمر الإجابة التي أنشدها. لقد طرحت تواتراً مثيراً يتعلق بسؤالي، لكنك لم تقم في هذه الحالة بما طلبته منك. إن «تفسير السبيل» قد سمي بهذا الاسم لأنه لا ينجز بنجاح حتى يتم الفهم، وهناك طرق متعددة لإنجازه لا يمكن تحديدها وفق أسس لغوية تركيبية صرفة. إن الأمر يتوقف على ما أعرفه، وما لم تكن هناك مسوغات سياقية قوية تدعم افتراض معرفتي بالعلاقة العامة بين مكاتب البريد ومباني البلدية، فلن يكون بمقدورك الزعم بأنك قد فسرت السبيل على الرغم من أنه «لم يفهم».

ثانياً: يتعلق النقاش السابق بمتراجعة الاستيعاب ولا يتعلق بمتراجعة التبرير، ولذا فإن دفاع همبل وأوبنهايم الذي يركن إلى روتين: «هذا سؤال آخر»، والذي يتطلب تعديلاً لقبوله حتى في الحالة السابقة، لا يمثل إجابة عن سلسلة الشكوك المتعلقة بالتبرير وبخصوص تلك الشكوك فإنهما عرضة التناقض. إن التناقض يحدث ثانية بين التوكيد على وجوب تضمن القوانين التي تقيم علاقة بين (X) و (Y) في التفسير الكامل، وإنكار وجوب تضمين الشواهد على صدق هذه التقريرات أو نوع التفسير المطروح. كلٌ من هذين الأمرين يعد ضرورياً بنفس القدر لكون التفسير تفسيراً جيداً، رغم أن همبل وأوبنهايم ينصحان فحسب بتضمين أحدهما.

## 4.5 ـ العلاقة بين الاستنباط من مقدمات صادقة والاستدلال الصحيح.

باشتراط أن يتم الاستنباط وفق مقدمات صادقة، يفرض همبل وأوبنهايم شرطين من شأنهما الحول دون الأمثلة التي يطرحانها والحول دون معظم التفسيرات العلمية الخاصة بالوقائع. الأسباب التي تستدعي هذا الأمر واضحة ومثيرة؛ ذلك أن الاستنباط هو العلاقة الآصرة الوحيدة التي يمكن أن تقوم بين المقدمات والنتيجة، كما يبدو أنه من الضروري التوكيد على وجود علاقة من هذا القبيل. لكن الأمر أعقد من ذلك بكثير، وسوف يتوجب علينا في نهاية المطاف التنازل حتى عن فكرة كونهما يطرحان مثالاً نموذجياً مفيداً للتفسير.

أود أن أبدأ بتفسير الحوادث ثم أشرع في نقاش تفسير القوانين. لا يتناول همبل وأوبنهايم إطلاقاً تفسير حالة واقعية بعينها، بل يقومان بفحص وقائع من نوع بعينه. من الطبيعي أن يكفل النجاح في إنجاز هذه المهمة تفسير حوادث بعينها من ذلك النوع، غير أنه تجدر ملاحظة أن الأمر هنا ينطوي على درجة من التعميم تعوزها تفسيرات علمية متعددة (مثل تكوّن الأرض، نشوء النوع البشري، انقراض الديناصور). إن التعميم المتضمن هنا يعبر فيما أرى عن أحد العوامل التي تدعم المعقولية الزائفة التي يتسم بها التناظر بين التنبوء والتفسير. ذلك أنه من الضروري أن يتم التعبير عن تفسير الوقائع المنتمية إلى نوع بعينه بطريقة لا تشير إلى الزمن، وبذا فإنه قد يستثير الاعتقاد في أن الأمر يسري على الماضي قدر سريانه على المستقبل.

بالرجوع إلى المثال الذي يبدآن به، والذي لا يتم تفصيله أكثر من غيره، نجد ما يلي: «ما أن نقوم بغمر ترمومتر زئبقي بسرعة في ماء ساخن، حتى ينخفض لوهلة مستوى عمود الزئبق، ثم لا يلبث أن يرتفع بسرعة. كيف يمكن تفسير هذه الظاهرة، إن زيادة الحرارة يقتصر تأثيرها بداية على الزجاج، فيتمدد محدثاً مجالاً أوسع للزئبق، ولذا ينخفض مستواه. ولكن ما أن تؤثر الحرارة على الزئبق، عبر التوصيل الحراري، حتى يتمدد، الأمر الذي يسبب ارتفاع مستواه»[5]. ما الذي يمكن قوله عن هذا المثال وفق تحليل همبل وأوبنهايم؟.

لا ريب ـ بادىء ذي بدء ـ أنه يمثل نوعاً بعينه من التفسير العلمي، وحسب علمي، فإنه لا يعد فحسب تفسيراً للظاهرة التي تم وصفها، بل قد يقال غالباً إنه «التفسير» الخاص بتلك الظاهرة، وذلك على اعتبار أنه عادة ما تُستوفى الأشراط السياقية

لذلك الوصف. لهذا فقد يحق لصاحب تحليل هذا المثال أن يزعم بأنه تحليل لتفسير علمي. على ذلك، فإنه يتضمن قضايا باطلة، من بينها القوانين المزعومة، كما أن القضايا المطروحة تعجز عن استلزام النتيجة المرغوبة. هكذا يخترق مثالهما المعايير الثلاثة التي يقومان بطرحها (إنه يخترق أحد تلك المعايير على نحو تلقائي، فالقضايا العامة متضمنة بشكل أساسي حتى في حال بطلانها، ومن ثم حتى لو لم تكن قوانين). لم يكن هذا الوضع الغريب بخاف عن المؤلفَين، فهما يقولان في معرض الإشارة إلى شرط الاستنباط «إنه إذا تمت صياغة التفسير بشكل صوري ملائم، فإنه سوف يستلزم النتيجة القائلة بانخفاض مستوى الزئبق ثم ارتفاعه»، الأمر الذي يعني أن الصياغة المطروحة لا تنجز هذا الأمر.

لن أستطرد في تفصيل مختلف الأخطاء العلمية التي ينطوي عليها هذا المثال وغيره من الأمثلة[6]، بل سأكتفي بواحد أو اثنين منها، فأنا لا أعتد بقدرة مثل هذه الأخطاء على دحض التفسير. إنها تدحض فحسب تحليله الاستنباطي. هناك نوعان من الأخطاء: إنهما يقولان «إن تأثير زيادة الحرارة يقتصر بداية على زجاج الأنبوبة. . .»، غير أنه ليس هناك فيزيائي يقبل هذا القول بوصفه صادقاً حرفياً. ذلك أن آثار الإشعاع تصل إلى الزئبق بسرعة الضوء، وتسبب تمدده، في الوقت الذي تسبب آثار التوصيل الأبطأ تمدد الزجاج. ولكن حتى هذه الآثار الأكثر بطءً تصل إلى الزئبق قبل تمدد الزجاج بزمن طويل بحيث تحدث انخفاضاً يمكن ملاحظته في عمود الزئبق. ثانياً، إن همبل وأوبنهايم لا يعتقدان بكون الزجاج مادة فيزيائية متفردة ذات معاملات تمدد متعددة ومتباينة الخواص، ولا بكون العلاقة بين تلك المعاملات ترتهن بتفاصيل تركيبه الكيميائي، وتفاصيل عملية التكوين التي تختلف من موضع لآخر في زجاج الترمومتر.

من المؤكد أن هذه الاحتجاجات ليست خطرة، فبمقدور قليل من البحث أو إعادة الصياغة أن تتولى أمرها. أليس كذلك! حقاً إنها ليست خطرة نسبة إلى التفسير، لكنها خطرة نسبة إلى التحليل الذي يتطلب صدقاً حرفياً. إن السبيل الوحيد للحفاظ على الصدق الحرفي لا تتأتى إلا بإثارة تباين غاية في التعقيد، يتضمن معاملات التمدد المذكورة، ودرجات الحرارة الخاصة، ومعدلات الإشعاع، وعوامل توزيع الطاقة، والحدود العليا التي نحصل عليها من معادلات الانتقال الحراري، وما إلى ذلك. ولكل تعقيد على المستوى النظري (إبان محاولة تطبيق قوانين صحيحة على نحو دقيق) ثمة

تعقيد مناظر على المستوى التجريبي، ذلك أن تطبيق نظرية أعقد يتطلب قياسات جديدة.

من هذا لا نخلص فحسب إلى مجرد تقرير عدم كمال مثال همبل وأوبنهايم، وفق المعايير التي يطرحانها للكمال، بل إلى كونه لا يعد تفسيراً إطلاقاً وفق التحليل الذي يطرحانه. هل يمكن ترميم هذا الوضع بالرجوع إلى الكتب المنهجية وباستخدام العلاقات الأكثر تعقيداً التي سبقت الإشارة إليها؟ ثمة جهد بحثي يتطلبه الحصول على المعلومات المتعلقة، وهذا أمر لم يحدث إطلاقاً. بكلمات أخرى، لا يوجد حتى الآن تفسير «كامل»، بالمعيار الذي يطرحانه للكمال، لهذه الظاهرة البسيطة، وكل ما لدينا لا يعدو أن يكون «مخطط تفسير» الذي تتميز به، وفق زعمهما، العلوم الاجتماعية في مقابل العلوم الفيزيائية. لكن كل التفسيرات التي تطرح عملياً في هذين النوعين من العلوم هي من هذا القبيل، وهي عادة ما تكون على درجة الكمال المطلوبة، أي كاملة بالقدر الذي تشترطه درجة الثقة التي نرغب في الوصول إليها. إن ما لدى همبل وأوبنهايم عبارة عن نموذج منطقي أبسط مما يجب؛ فالتفسير الذي يفشل في تلبية معايير هذا النموذج قد يكون أكمل بكثير من ذاك الذي ينجح في تلبيتها، فقد يحدد المتغيرات المؤثرة ويغفل المتغيرات التي لا تحدث أبداً، وهذا ما حدث في المثال المطروح. هناك عمليات أخرى تحدث أثرها هنا، ولكن لا أحد يسأل عن وصف كامل لعملية الديناميكا الحرارية، فالسؤال إنما يتعلق بأثر بعينه. إن طرح تفسير يتطلب أن «نختار» من المتغيرات المتضمنة تلك التي يجهل السائل أنشطتها والتي تعد حاسمة بالنسبة للظاهرة المعنية. إنه لا يشتمل على إقحام أو إقامة كل العلاقات بين هذه المتغيرات والمتغيرات المتضمنة. لن يكون التفسير تفسيراً ما لم تكن المتغيرات المختارة حاسمة، ولذا فإن تبيان هذا لن يكون لائقاً ما لم يتم تحدي التفسير في هذا الخصوص.

ولكن أي ضرر يترتب على القول بأن التفسير لا يعد كاملاً ما لم يتضمن حجج تبرير النمط؟ فضلاً عن الأجوبة التي ذكرناها، يتوجب علينا التوكيد على وجود سبل لدعم التفسير لا تشتمل على مجرد سرد القوانين الفيزيائية التي يتحدث عنها همبل وأوبنهايم (أي أن التبرير لا يتماهي مع الاستنباط من مقدمات صادقة). فمن جهة، فإننا حين نقوم بسرد القوانين، فإنها عادة ما لا تكون صادقة حرفياً، ومن جهة أخرى، فإننا عادة ما نقوم بدعم التفسير بشكل غير مباشر عبر ما أسميه بتحليل الحذف أو العثور. إن

الفارق الأساسي بين العلوم الاجتماعية والعلوم الفيزيائية لا يكمن في أن الأولى تمتلك تفسيرات كاملة، في حين أن الأخيرة تعوز مثل هذه التفسيرات، بل يكمن في أن الأولى تتضمن عدداً أكبر من القوانين التكميمية. من الطبيعي أن تستعمل هذه القوانين غالباً في الدفاع عن التفسيرات، لكنها لا تقدم عوناً لها يستعصى الحصول عليه بسبل أخرى. وعلى وجه الخصوص، فإنها لا تهب بركة الصدق الاستنباطي، وذلك على اعتبار أنها عادة ما تكون مجرد تقريبات.

### 4.6 ـ طبيعة القوانين الفيزيائية:

لقد ناقشنا هذا الأمر في موضع آخر[7]، وأود هنا فحسب التوكيد على الجانب الإيجابي من معالجتي إياه. تتميز أمثلة القوانين الفيزيائية التي نألفها بخاصية هامة نسبة إلى التحليلات التقليدية، إنها خاصية كوننا نعرف أنها تعد عملياً خاطئة. بيد أن الخطأ لا يعد تافهاً، وليس هناك قانون مُعدَّل جاهز يصلح كل الأخطاء. إن الخاصية الهامة في القوانين لا تكمن في صدقها الحرفي، فهذا أمر يندر حدوثه، كما أن الاقتراب من الصدق لا يحل محل الصدق الحرفي، فثمة تقريبات أفضل بكثير يتم تشييدها بيسر. إن ميزتها تكمن في نتاج مركب يتضمن عموميتها، وبساطتها الصورية، وتقريبها الصدقي، وقابليتها للتنظير[9].

تعد هذه الخصائص، في مقابل خاصية الصدق الحرفي، هامة جداً لمعقولية نموذج همبل وأوبنهايم الذي يستثني لسوء الحظ القوانين التي تختص بها (فيما إذا تم فحص هذا النموذج بدقة). إن الاستنباط من «مجرد تعميمات قانونية» نادراً ما يشكل تفسيراً، وعادة ما يتوقف استحواذ القانون على قدرة تفسيرية على كونها تنطوي على ما هو أكثر (أو أقل) من مجرد هذا الاستنباط( إن كونها عادة ما تعكس عمليات تحتية، وإن كان يحدث بشكل غير دقيق، يفسر كثيراً من الثقة التي نعزوها إليها، ومن ثم فإنه يفسر نزوعنا نحو إجازة الاشتقاقات الافتراضية منها). وبدون هذه الحقيقة (حقيقة كوننا نعتقد أن ما نسميه قوانين تعكس العمليات الداخلية التي تجري في الكون) يكون النموذج الاستنباطي منافياً للعقل على نحو استثنائي. إن هذه الحقيقة تفصح عن نفسها بطريقة أخرى مفيدة على نحو مماثل. تهيأ القوانين إطاراً للوقائع نعرف بمقتضاه الظواهر التي قد تحتاج إلى التفسير. عندما نحاول موضعة الوقائع نسبة إلى ما نعرف ونفهم، فإننا غالباً ما نفتش عما إذا كانت تتعارض مع النماذج التي نعرفها ونفهمها، وهذه النماذج

عبارة عن انير. إن أهميتها لا تكمن في «الدقة» التي تقتفي بها أثر خصائص الوقائع أو المواد، بل في كو ما تهيأ نموذجاً يسهل تحديده. الواقعة المعنية إما تنطبق على نموذج معروف، أو لا طبق. إذا لم تنطبق فمن المرجح أن تحتاج إلى تفسير، وإذا انطبقت فإما أنها ليست مصدراً للحيرة أو أن المشكلة تكمن في منشأ النماذج أو في العلاقات القائمة بينها. إن هذه الاستعارة البصرية تقاوم اكتشاف تعلق أوصاف الوقائع بالقوانين العلمية تعلقاً استنباطياً، كما تحدث بعض التعديل في الدور التي تقوم به القوانين. إنها عادة ما توظف كنقطة بدء لمسح الوقائع، بحثاً عن الوقائع التي لا تنطبق، لا «كقواعد تندرج في سمتها الوقائع». لذا فإنها عادة ما تقوم بدور مزدوج وحاسم في عملية التفسير، ولكن ليس لها دور نهائي، فالعنصر النهائي في منطق التفسير هو الفهم نفسه، وهذا أمر يمكن إنجازه بسبل شتى. أما علاقاتها بإدراك التواترات، فهذا ما سوف نناقشه باختصار فيما بعد (الجزء (5)).

عندما نلتفت إلى المشاكل المتعلقة بالنماذج نفسها (أي المتعلقة بالقوانين) نستبين أكثر أمر عدم وقتها. هل يمكن أن نفسر لماذا تسقط الأجسام القريبة من سطح الأرض وفق القانون ($S= K_{t}l2$)؟ بناءً على تحليل همبل وأوبنهايم، اللذين يضربان هذا المثال، يتم إنجاز ذلك «عبر اشتقاقه من فئة أشمل من القوانين، أي من قوانين نيوتن في الحركة، وقانون الجاذبية، فضلاً عن التقريرات الخاصة والمتعلقة بكتلة الأرض ونصف قطرها»[10]. هناك ظروف يكون فيها التفسير ملائماً، وأخرى يكون فيها ميؤساً منه (مثال ذلك عندما يقرر التفسير «أن كثافة الغلاف الجوي تختلف بدرجة أقل من 10% فوق سطح الأرض وعندما تساوي (S) القيمة ($16\ t^2$)). لكن هناك أمرين تجدر الإشارة إليهما:

(1) كوننا نعرف أن قوانين نيوتن خاطئة،

(2) حتى لو كانت صحيحة، فإنها لا تستلزم أن ($Kt^2 = S$)، وذلك لأن (أ) العلاقة الحقيقية تختلف من موضع لآخر، ومن ارتفاع لآخر، ولذا فإنه ليس بالإمكان اشتقاق مثل هذه الصيغة، و (ب) تعد المقدمات المذكورة ـ على أي حال ـ غير ملائمة للاستنباط المقترح (فليس هناك نصف قطر بعينه للأرض، وليس هناك اعتبار لمقاومة الهواء...)[11].

نخلص من هذا إلى أنه عندما يكون من الملائم إثارة قوانين نيوتن في هذا التفسير، فالأمر لا يتعلق إطلاقاً بإمكان الاستنباط منها بوصفها مقدمات صادقة، بل

يتعلق بكون تلك العلاقات عوامل حاسمة في هذا البحث في هذا السياق (بمعنى أنها العوامل المهمة نسبة إلى درجة الدقة التي نعتد بملاءمتها في هذا السياق، ونسبة إلى دراية السائل). إننا نعرف صدق هذا الأمر، ونستطيع إجراء تجارب لتبيان صدقه. لكن ذلك لا يستلزم الزعم بأننا نعرفه، وأنه بمقدورنا تبيان صدقه عبر استنباطه من مقدمات صادقة نستحوذ عليها.

**4.7 ـ ردّ:**

لهذه التعليقات مترتبات واضحة بخصوص تحليل الرد، تتطابق إلى حد مثير مع مترتبات بول فيرابند[12] التي ضمنها في مقاله الذي يحتوي عليه هذا المجلد. كلانا يتفق مع نيقل وهمبل وأوبنهايم بخصوص أخطاء «مبدأ القابلية للاستنباط». بيد أن موقفه من مبدأ ثبوت الدلالة يبدو لي متطرفاً. إنني أعتقد ـ مثل نيقل فيما أعتقد ـ بحدوث تغيرات هامة في دلالة بعض الكلمات والجمل إبان تبني نظرية علمية جديدة. هناك أيضاً أمر لا يقل أهمية ـ يعمل نيقل على توكيده في الفقرات التي اقتبسها من فيرانبد ـ مفاده أن هناك عوامل هامة في دلالة الألفاظ تظل دونما تغيير ويتم طرحها وفق علاقاتها الأولية (غير القابلة للرد) مع المزاعم الملاحظية، وهذا أمر ضروري لفهم الزعم المتعلق بالرد[13].

إن الرد ـ ببساطة ـ هو أحد أنواع التفسير، ألا وهو التفسير أحادي الجانب في المجالات المتداخلة، ولذا فإنه لا يعد أساسياً، ولا يكون في العادة استنباطياً. إنه متطلب لكفاية النظرية الخاصة يجعلها قادرة على رد (أي تفسير) الظواهر العامة، ولا يمكن للرد أن يحدث بدلالة أقوى من هذه.

**5 ـ التحليل البديل:**

ما التفسير العلمي؟ إنه اتصال موضوعي موحد يهب فهم ظاهرة علمية محددة، وكلما كان أفضل، كان أقدر على ذلك وأجدر بالثقة (أي بأقل أطناب وبأكثر أرجحية عامة). ما الفهم؟ إنه بوجه عام المعرفة المنظمة (أي معرفة بالعلاقات القائمة بين مختلف الحقائق و/ أو القوانين). ثمة أنواع مختلفة من هذه العلاقات: استنباطية، استقرائية، قياسية... الخ. (يكون الفهم أعمق وأشمل كلما تعاظم اتساع المعرفة العلائقية). إن اختبار الفهم أمر موضوعي تماماً في معظمه، كما هو الشأن بالنسبة لاختبار المعرفة[14]، ومن المنافي للعقل أن نطابق بينه وبين شعور ذاتي على نحو ما فعل

بعض منتقدي وجهة النظر هذه. وطالما أننا نقوم بامتحان طلابنا، فإننا نعتد بإمكان اختبار الفهم بشكل موضوعي (من جهة أخرى، فإننا نأمل ونتوقع أن يرتبط الشعور الذاتي بالفهم على نحو وثيق بالفهم الحقيقي الناتج عن التربية).

لا يعد التفسير «رداً لما هو مألوف»، جزئياً لأن المألوف غالباً ما يكون غير مفهوم (قوس قزح، الذاكرة، فتنة الموسيقا)، وجزئياً لأننا قد نفهم غير المألوف على نحو تام (العناصر المحضة، الغاز المثالي، الصفر المطلق). من جانب آخر، (1) نفهم بالفعل الكثير مما هو مألوف، وثمة كثير من التفسيرات تقتصر على الرد إلى المألوف، (2) يمكن لكلمة «مألوف» أن ترادف كلمة «تفسير»، وفي هذه الحالة يقترب ذلك الشعار من الصحة ولكن عبر انتهاج سبيل التحصيل الحاصل. وأخيراً، (3) هناك حقيقة خطرة متضمنة في وجهة النظر هذه مفادها أنه في إحدى مراحل التفسير الخاص بنوع بعينه، لا يشتمل الفهم ـ عدا الألفة ـ إلاّ على أقل القليل. إننا نقبل حقائق وعلاقات اعتبرناها في البداية غير قابلة للاستيعاب؛ إننا نقبل الجاذبية ونرفض شجب نيوتن لكونها كامنة في المادة وقادرة على أن تحدث أثرها في الفراغ دونما وسيط. إن المرحلة التي نقوم فيها بذلك هي آخر مراحل التفسير. والتفسيرات التي تفضي إلى هذا النوع من المراحل هي التي ترجعنا إلى أكثر خصائص معرفتنا أساسية.

رغم أن افتراض كون التفسير مجرد إدراج بسيط في سمت تعميم صحيح لا يعدو أن يكون وهماً، قد يحدث أحياناً في إحدى مراحل التفسير، خاصة في الفيزياء والكوزمولوجي والسيكوفيزيولوجي، أن يكون التضمين في سمت نوع من التواتر الكلي مبلغ ما يمكن إنجازه. إن ضعف مبدأ الاستنباطية ـ بوصفه تحليلاً كلياً للتفسير العلمي ـ يستبان تماماً في الشعور العميق بعدم الارتياح الذي ينتاب العلماء عندما يجدون أنفسهم في الوضع التالي: لماذا يحدد توزيع المادة انحناء المكان؟ لماذا يتم الحفاظ بطاقة الكتلة؟ لماذا تظهر البروتونات والالكترونات على نحو متواصل خلال الكون في عوالم ذات وضع ثابت؟ لماذا يصطدم الكترون بعينه بالشاشة في هذه النقطة بالذات؟ لماذا يناظر هذا التشكيل المحايد الشعور بالألم؟. . . الخ. ما الذي يتسنى عمله إزاء هذه الأسئلة سوى الإجابة عنها بتبيان كيف تتعلق تلك المتغيرات وكيف تتوزع؟ لا شيء أكثر من ذلك يمكن عمله الآن، ولكن:

1) ـ نحن نعرف ما يعنيه الحصول على نظرية شاملة تجيب عن هذه الأسئلة، ولذا فإن

هناك باستمرار حافزاً وإمكاناً لمواصلة المسير، رغم أنه ليست هناك أسباب لافتراض وجوب وجود شيء آخر نواصل من أجله المسير[15].

2) ـ إن كوننا نصل في نهاية المطاف إلى هذه المرحلة لا يعني أنه في المراحل السابقة لا يُطلب منا سوى تكرار التواترات المحيرة. إن الفهم يتطلب الدراية بالعلاقات القائمة، وهو لا يقتصر على الحالات التي تندرج فيها إحدى تلك العلاقات في سمت تعميم ينتمي إلى مستوى أعلى؛ فقد يتضمن التصنيف أو الضم لا الإدراج، لكنه سيكون آنذاك أقل مما يجب.

3) ـ هناك بديل لهذا الإدراج الرأسي؛ إنه الاستيعاب الأفقي باستخدام النظير أو المبدأ الصوري.

4) ـ حتى هذا الأمر سيترك على الأقل مبدأً أساسياً واحداً بمقدوره أن يفسر بدلالة أقوى من الضم؛ وبخصوص هذا الأمر، فإن كل ما يمكن قوله هو إنه إذا كان العالم موجوداً أصلاً، فإنه يتعين منطقياً أن يختص ببعض الخصائص، وسوف نكون سعداء الحظ لو كان بمقدورنا ردها إلى خاصية واحدة.

5) ـ لماذا يوجد العالم الطبيعي، أو لماذا يختص بهذه الخاصية الأساسية دون سواها؟ هذا سؤال يمكن أن يجاب عنه باللجوء إلى بعض الظروف المبدئية، لكن ذلك لا يعدو أن يكون تأجيلاً للسؤال النهائي الذي قد لا يكون مشروعاً، تماماً بالقدر الذي يكون به السؤال الأخير في السلسلة (أين تقع اكسفورد؟ أين تقع بريطانيا؟ . . . ) غير مشروع (أي لا معنى له، وغير قابل لأن يسأل، ولكن ليس غير قابل لأن يجاب عنه).

# هوامش

(1) سوف أختصر بعض الصياغات الأكثر دقة بحذف الكلمات الواردة بين أقواس أينما اعتقدت أنها ليست أساسية.

(2) إن نموذجهما يشترط صدق التفسير، لكنه لا يشترط تضمين الشواهد على ذلك. وعوضاً عن اشتراط علاقة علية، فإنه يشترط في الواقع تضمين نوع خاص من الأدلة عليه. لو عامل هذا النموذج هذين الشرطين بشكل متساو، فإنه إما أن يصبح تافهاً (التفسيرات العلية يجب أن تكون صادقة ومتعلقة علياً) أو عشوائياً (يتوجب أن يتضمن حججاً ملائمة استنباطياً لصدق أي تقرير ولصدق العلاقة العلية).

(3) See Max Black's «Definition, Presupposition, and Assertion», in his «Problems of Analysis» (London: Routledge and Kegan Paul, 1954).

(4) C. Hempel and Paul Oppenheim, «Studies in the Logic of Explanation», «Philosophy of Science», XV, P. 322.

(5) إنني أعزو هذا إلى المؤلفين معاً بالاستناد على نقاش مع همبل وحده؛ غير أنه لم يشر إليه في مقالهما:

(6) Hempel and Oppenheim, P. 320.

(7) See PP. 255 - 350 of my «Explanations», D. Phil. thesis, OxFord, 1956, microfilmed by the University of Illinois Library.

(8) «The Key Property of Physical Laws - Inaccuracy», in «Current Issues in the Philosophy of Science», H. Feigl and G. Maxwell, eds. (New York: Holt, Rinehart, and Winston, 1961).

(9) هذا لا يعني أنني أشترط تضمينها الفعلي في النظرية، فأنا أشترط فحسب حالات مستقبلية من التضمين، وهذا أمر يتطلب حكماً بعد ـ نظري جيداً لتحديد الهوية.

(10) Hempel and Oppenheim, P. 321.

(11) يشير همبل وأوبنهايم إلى قانون جاليليو الخاص بسقوط الأجسام الحر، ولا يشيران إلى ($S = KT^2$)، في المقال: «Dialgue Concerning Two New Sciences».

يتضح أن المقصود هو هذه المعادلة الأخيرة، وقد تم الركون إليها لأنها تنطبق على حركة الهواء. التفاصيل واردة في مقالي «Explanations» صفحة 346.

(12) لا تكمن الإثارة في اعتقاده بأن هذا المبدأ يدحض بشكل ما مبدأ المحللين اللغويين. لست متأكداً من هوية هذه الفئة الجاهلة (ص 85، هامش 102) المضللة (ص 60 هامش 70)، ولكن إذا كان المقصود هم المريدين سيئيي الحظ من اكسفورد (كما يقترح الهامش 102، ولكن راجع الهامش 69 صفحة 60) فإنه من الواضح أننا نشترك معهم في كل شيء باستثناء الاعتراف بوجود تشابه بيننا (سمارت، برسلي، تولن، ووايزمان هم أوضح المصادر التي تدعم هذا الرأي. فضلاً عن دراسة أطول لڤتنجشتين وهانسون اللذين يشير إليهما. وبالتوكيد لا آمل إنكار تعاملي مع صديق حميم بوصفه خصماً عنيفاً).

(13) This Point is elaborated in my «Definitions, Explanations, and Theories», in «Minnesote Studies in the Philosophy of Science», Vol. II, H. Feigls, M. Scriven, G. Maxwell, eds. (Minneapolis, University of Minnesota Press, 1958».

(14) تتعلق المعرفة بالفهم تعلق التفسير بالنظرية. إننا نعرف تاريخ ميلادنا، لكننا نفهم النظام التقويمي، كما نعرف الأشياء والعلاقات التي تشكل الفهم.

(15) هناك باستمرار أسباب وجيهة لمواصلة المسير، عندما نصل إلى مبدأ حدي من هذا القبيل. لكننا في النهاية قد نضمن الاستقلالية ونرفض محاولة رد الجاذبية إلى الميكانيكا أو المغناطيسية، ورد الإدراك ما فوق الحسي إلى موجات إشعاعية... الخ، ونقول إننا نفهم الظواهر.

* * *

# التفسيرات الوظيفية
# في العلوم الحيوية والاجتماعية

أرنست نيقل[1]

# التفسيرات الغائية والأنساق الغائية

## II

يهيىء كل بحث أو مقالة بيولوجية شاهداً قاطعاً على أن علماء الأحياء يعنون بوظائف العمليات والأعضاء الحيوية في الحفاظ على الأنشطة التي تمارسها الكائنات الحية. ونتيجة لذلك، إذا كان المقصود من «التحليل الغائي» البحث في مثل هذه الوظائف وفي العمليات التي تستهدف الحصول على نتائج نهائي بعينه، فلا ريب أن التفسيرات الغائية سائدة في علم البيولوجيا. وفي هذا الخصوص يبدو أنه ثمة فارقاً هاماً بين هذا العلوم والعلوم الفيزياء. ذلك أنه لن يكون مألوفاً أن يعلق فيزيائي على سبيل المثال أن للذرات صدفة من الاكترونات وظيفتها التمكين من قيام اتحاد كيميائي بين تلك الذرات وذرات أخرى. في العلم الأرسطي القديم تم الركون إلى مقولات التفسير التي اقترحتها دراسة الكائنات الحية (لا سيما دراسة الفن البشري) بوصفها معياراً لكل الأبحاث. وحيث إن الظواهر غير الحية ـ فضلاً عن الحية ـ قد حللت على هذا النحو بلغة غائية (أي بتحليل يعتد بمركزية فكرة الغاية النهائية)، فإن العلم الأغريقي لم يفترض تمييزاً حاسماً بين علم الأحياء والعلوم الأخرى في المقابل، يعتبر العلم الحديث العلل النهائية «عذارى فيستا»، فهي لا تجدي نفعاً في دراسة الظواهر الفيزيائية والكيميائية. ونتيجة للربط بين التفسيرات الغائية والمذهب الذي يقرر أن أهداف وغايات أي نشاط تعتبر في حد ذاتها عوامل ديناميكية، فإن العلم الحديث ينظر إلى هذه التفسيرات على

---

(1) From E. Nagel, «Vision and Action», ed. by Sdney Ratner. Rutgers University Press. 

أنها تنطوي على ضرب من الغموض. ولكن، هل يستلزم وجود تفسيرات غائية في علم الأحياء، وغيابها البادي في العلوم الفيزيائية، الاستقلالية المطلقة لذلك العلم؟ سوف نحاول تبيان أن الأمر ليس على هذه الشاكلة.

فضلاً عن ارتباط التفسيرات الغائية بمذهب العلل النهائية، فإن هذه التفسيرات عرضة أحياناً للتشكيك في سياق العلم الطبيعي المحدث، وذلك على اعتبار افتراض أنها تثير المقاصد والغايات كعوامل علية في العمليات الطبيعية. حقاً إن المقاصد والأهداف المنشودة تلعب دوراً هاماً في الأنشطة البشرية، ولكن ليس هناك أي أساس لافتراضها في دراسة الظواهر الكيميائية ـ الفيزيائية ومعظم الظواهر البيولوجية. على ذلك، وكما سبق أن لاحظنا، ثمة العديد من التفسيرات التي تعد غائية رغم كونها لا تصادر على أية مقاصد أو غايات منشودة. ذلك أنه غالباً ما يقال عن التفسير إنه غائي بمعنى أنه يحدد الوظائف التي تنجزها الأشياء أو العمليات، وليس بأي معنى آخر. من المؤكد أن جلّ علماء الأحياء المعاصرين لا يعزون مقاصد للأجزاء العضوية الخاصة بالكائنات الحية التي يقومون بدراستها، ومن المرجح أن معظمهم ينكر كون علاقة الوسيلة ـ الغاية المكتشفة في منظومة المخلوقات الحية نتاجاً لخطة مقصودة من قبل كائن قصدي. صحيح أن هناك بيولوجيين يصادرون على أوضاع نفسية تلازم وقد توجه السلوكيات العضوية، لكنهم قلة، وعادة ما يقومون بدعم مذهبهم هذا باعتبارات خاصة يمكن تمييزها عن حقائق التعليق الوظيفي أو الغائي التي لا يجد معظم علماء البيولوجيا أدنى غضاضة في قبولها. ولأن كلمة «غائية» تعد غامضة، فلا ريب أنه من شأن حذفها من مفردات علم الأحياء أن يدرأ الخلط وأن يحول دون سوء الفهم. لكنهم يستخدمونها بالفعل ويقولون إنهم يطرحون «تفسير غائياً» عندما يفسرون مثلاً بتقرير مفاده أن وظيفة القناة الهضمية في الفقاريات هي تهيئة المواد المهضومة لعملية الامتصاص في مجرى الدم. الأمر الحاسم ها هنا هو أن علماء الأحياء عندما يستخدمون لغة غائية لا يرتكبون بالضرورة أغلوطة التجسيم المؤسية (عزو صفات بشرية للطبيعة).

ومهما يكن من أمر، فإنه يتوجب علينا الآن أن نبين أن التفسيرات الغائية أو الوظيفية تتكافأ مع تفسيرات لا غائية، وأنه من ثم يمكن الاستعاضة عن الأولى بالثانية دونما خسارة في الدلالة التي يتم تقريرها. اعتبر مثلاً القضية النمطية التي تقول «إن وظيفة الكلوروفيل في النبات هي تمكينه من أداء التمثيل الضوئي». لكن هذه القضية لا تقول أكثر مما تقوله القضية «إن احتواء النبات على الكلوروفيل شرط ضروري لقيامه

بعملية التمثيل الضوئي، أو القضية «لا يقوم النبات بعملية التمثيل الضوئي ما لم يحتو على كلوروفيل». إن هاتين القضيتين الأخيرتين لا يعزوان صراحة وظيفة للكلوروفيل، ولذا فإنها لا يعدان صياغة غائية. إذا اعتبر هذا المثال نموذجاً، فإنه يبدو أنه عندما يتم عزو وظيفة إلى مكونات كائنة عضوي ما، يكون بالإمكان تبليغ محتوى القضية الغائية كاملاً بمجرد تقرير شرط ضروري (أو ضروري وكاف) لخاصية أو نشاط يقوم به ذلك الكائن. وفق هذا الافتراض، يقرر التفسير الغائي بالنسبة لنسق بيولوجي، «المترتبات» الخاصة بأجزائه المكوّنة أو العمليات التي يقوم بها. أما التفسير اللانمائـي المناظر، فإنه يقرر بعض الشروط ـ التي لا يُعبّر عنها ضرورة بلغة كيميائية ـ فيزيائية ـ والتي تمكن حال استيفائها من جعل النسق يستمر في الاختصاص بخصائصه والقيام بعملياته. على هكذا نحو يكون الفارق بين التفسير الغائي والتفسير اللاغائي أشبه بالفارق بين القول بأن (B) أثر لـ (A) والقول بأن (A) علة أو شرط (B). باختصار، فإن الفارق راجع إلى الاهتمام الانتقائي، وليس راجعاً إلى المحتوى الذي تم تقريره.

يمكن تعزيز هذا القول باعتبار آخر. لو كان التفسير الغائي يقرر محتوى مغايراً لمحتوى الجمل اللاغائية، لكان بالإمكان سرد إجراءات وشواهد لدعم الأول تختلف عن تلك التي تستعمل لدعم الثاني. غير أنه لا يبدو في الواقع أن هناك مثل هذه الإجراءات أو الشواهد. اعتبر على سبيل المثال الجملة الغائية التي تقرر «أن وظيفة الكريات البيضاء في الدم البشري هي الدفاع عن الجسم ضد العضويات الدقيقة الغريبة عنه». بغض النظر عن طبيعة الأدلة التي تشهد على هذه الجملة، فإنها تشهد أيضاً على القضية «ما لم يحتو الدم على عدد كاف من الكريات البيضاء فإن الضرر يحل ببعض أنشطة الجسم العادية». العكس صحيح أيضاً، ولذا فإن القرائن تعزز عدم وجود اختلاف في الدلالة الواقعية لتينك القضيتين. وبوجه عام، إذا كان الشاهد الامبيريقي الذي يمكن أن يدل على التفسير الغائي هو ذات الشاهد الذي يمكن أن يدل على التفسير اللاغائي، فإنه لا مناص من الخلاص إلى القول بعدم إمكان التمييز بين تينك القضيتين باعتبار ما تقررانه، رغم إمكان اختلافهما وفق اعتبارات أخرى.

على ذلك، فإن هذا التكافؤ المقترح بين التفسير الغائي والتفسير اللاغائي يواجه اعتراض أساسي. قد يكون جل علماء البيولوجيا على استعداد لقبول كون التفسير الغائي «يستلزم» تفسيراً لا غائياً، بيد أن بعضاً منهم سينكر قدرة الثاني على استلزام الأول في

كل الأحوال، ومن ثم لا يعد التكافؤ المقترح صحيحاً. يمكن التعبير عن هذا الزعم الأخير على نحو أقوى: قد يقال إن هذا التكافؤ لا يمكننا فحسب من الاستعاضة عن التفسير الغائي بتفسير غير غائي، بل يمكّن أيضاً من الاستعاضة عن التفسير اللاغائي بتفسير غائي. نتيجة لذلك، يتعين إمكان ترجمة القضايا القانونية العادية ونظريات العلوم الفيزيائية إلى صياغات غائية. غير أن العلم الفيزيائي الحديث لا يجوّز ـ فيما يبدو ـ هذا الإمكان، ولا ريب أن علماء الفيزياء سوف يقاومون مثل هذه الصياغات الغائية التي لا تعدو أن تكون محاولة عاثرة الحظ لإعادة طرح وجهة نظر علم الأغريق والقرون الوسطى. هكذا نجد أن القضية «حجم الغاز ـ تحت درجة حرارة ثابتة ـ يتناسب عكسياً مع ضغطه» تعبر عن قانون فيزيائي نمطي يخلو تماماً من أية دلالات غائية، ولو كانت تتكافأ مع قضية غائية لقرر مكافئها المفترض «أن وظيفة اختلاف ضغط الغاز ـ تحت درجة حرارة ثابتة ـ هي إحداث تغيير عكسي في حجمه»، أو «يغير الغاز ـ تحت درجة حرارة ثابتة وضغط متغير ـ من حجمه كي يجعل مجموع ضغطه وحجمه ثابتاً». غير أن جل علماء البيولوجيا سيعتبر هاتين الصياغتين الأخيرتين منافيتين للعقل، وفي أفضل الأحوال مدعاة للتضليل. هكذا يتوجب أن يكون هناك فارق هام بين القضايا الغائية والقضايا اللاغائية فشل نقاشنا في كشف النقاب عنه.

من المؤكد أن موقف علماء الفيزياء تجاه الصيغ الغائية في علومهم هو ذات الموقف الذي يزعمه هذا الاعتراض. على ذلك، فإن هذا الاعتراض لا يعد حاسماً بشكل تام نسبة للقضية التي تناقشها، فهناك تعليقان من شأنهما الإضعاف من قوته على أقل تقدير.

بداية لا يعد القول بخلو العلوم الفيزيائية من الصياغات التي تبدو غائية دقيقاً تمام الدقة. فكما هو معروف، غالباً ما يُعبّر عن بعض القوانين الفيزيائية والنظريات الفيزيائية بما يسمى بصيغ التماثل، أو الاختلاف، عوضاً عن الصيغ المألوفة المتعلقة بالمعادلات العددية أو التفاضلية. عندما يتم التعبير عن القوانين بهذه الطريقة، فإنها تبدو بكل توكيد على علاقة وشيجة بالصيغ الغائية. فمثلاً يمكن ترجمة قانون البصريات البسيط الذي يقرر أن زاوية سقوط شعاع الضوء على سطح أي جسم تساوي زاوية انعكاسه، بجملة تقرر أن الضوء يسير بحيث إنه عندما ينعكس من سطح جسم ما، فإن طول مساره الواقعي يتخذ أقصر طول ممكن. وبوجه أكثر عمومية، ثمة جزء لا يستهان به من النظرية

الفيزيائية الكلاسية وحتى المعاصرة قابل لأن يصاغ في شكل مبادىء حدية. تقرر هذه المبادىء أن التطور الواقعي للنسق يكون بحيث يقلل إلى الحد الأدنى (أو يضاعف إلى الحد الأقصى) من الكميات التي تمثل الشكول التي يمكن للنسق اتخاذها[1].

لقد اعتد باكتشاف إمكان صياغة مبادىء الميكانيكا وفق هذه الصيغ الحدية ـ لا سيما من قبل موبريتوس في القرن الثامن عشر ـ بوصفه شاهداً على عملية تخطيط آلهي في الطبيعة. وبوجه عام تعد مثل هذه التأويلات اللاهوتية في الوقت الراهن مفتقرة إلى ما يسوغها، وليس ثمة فيزيائي مقتدر يفترض اليوم أن تلك المبادىء تستلزم افتراض مقاصد تنفخ الروح في العمليات الفيزيائية. على ذلك، فإن استخدام مثل هذه المبادىء في علم الفيزياء يبين بالفعل أنه بمقدور هذا العلم صياغة البنية الديناميكية للأنساق الفيزيائية بحيث يتم التركيز على أثر العناصر المكونة والعمليات على خصائص بعينها يختص بها الجسم بشكل كلي. وإذا كان علماء الفيزياء لا يحبذون اللغة الغائية في علومهم، فإن ذلك لا يرجع إلى كونهم يعتبرون المفاهيم الغائية غريبة عن مهمتهم. إن مبعث استهجانهم لتلك اللغة يتعلق جزئياً بخشيتهم من أنه ما لم يتم جعلها دقيقة بشكل محكم عبر استعمال صياغات تكميمية، فإنها ستكون مدعاة لسوء الفهم، وذلك لأنها توحي بعمليات قصدية.

مفاد التعليق الثاني هو أن العلوم الفيزيائية ـ على خلاف علم الأحياء ـ لا تعنى على وجه العموم بفئة خاصة من الأجسام النسقية، ولا تبحث عن الشروط التي تكفل استمرارية نسق فيزيائي مصطفى عوضاً عن أنساق أخرى. عندما يعزو عالم الأحياء وظيفة للكلية، فإنه يفترض ضمناً أن إسهام الكلية في الحفاظ على الكائن الحي هو موضوع النقاش. إنه يغفل ـ كأمر غير متعلق باهتمامه الأساسي ـ إسهام الكلية في الحفاظ على أي نسق آخر قد تكون إحدى مكوناته. في المقابل، فإن الفيزيائي يحاول بوجه عام نقاش أثر الإشعاع الشمسي على مختلف الأشياء؛ إنه يعزف عن عزو «وظيفة» للإشعاع الشمسي لأنه ليس هناك نسق فيزيائي بعينه تعد الشمس أحد مكوناته على درجة من الأهمية تفوق درجة أهمية أي نسق آخر. وكذا الشأن بالنسبة للقانون الذي يقيم علاقة بين ضغط الغاز وحجمه. إذا كانت الشكوك تساور عالم الفيزياء بخصوص صياغة هذا القانون بلغة وظيفية أو غائية، فلأنه يرى ـ فضلاً عن الأسباب السابقة والأسباب التي سوف نأتي على نقاشها ـ أنه ليس من شأنه أن يضفي، حتى باقتراح غامض، أهمية

خاصة على نتائج تغيير ضغط الغاز دون غيرها من النتائج.

## II

على أي حال، قد نتهم بسذاجة نقاشنا، إن لم نتهم بعدم تعلقه، وذلك اعتبار أنه يغفل نهائياً النقطة الأساسية، ألا وهي خاصية «التوجه الهدفي» التي تختص بها الأنساق العضوية. إن ما يجعل التفسيرات الغائية ملائمة على نحو متفرد للكائنات العضوية، وغير ملائمة لأنساق العلوم الفيزيائية، هو أن تلك الكائنات تفصح بدرجة أو بأخرى عن بنى وأنشطة تكيفية ومعدِّلة، في حين أن تلك الأنساق ـ كما يزعم في الغالب ـ لا تقوم بذلك. هكذا نجد أن ما يجعل عزو أية وظيفة للشمس أو للإشعاع الشمسي أمراً منافياً للعقل، هو أن المجموعة الشمسية، كأي نسق آخر تعد الشمس أحد مكوناته، لا تقيم اعتباراً لشأن الحفاظ على ذاتها إبان ظروف التغيرات البيئية عبر ممارسة نمط متكامل من الأنشطة، كما أن أعضاء تلك المجموعة لا تقوم بأية تعديلات متبادلة كي تحافظ على ذلك النمط بشكل مستقل نسبياً عن البيئة. فضلاً عن ذلك، فيما يقرر هذا الاعتراض، فإن إمكان صياغة بعض النظريات الفيزيائية في شكل مبادىء حدية لا يقلل من شأن الاختلاف القائم بين الأنساق البيولوجية والأنساق الفيزيائية المحضة. حقاً إن النسق الفيزيائي يتطور بحيث يقلل إلى الحد الآوني (أو يضاعف إلى الحد الأقصى) بعض الكميات التي تمثل خصائص يختص بها النسق بشكل كلي، إلا أن الأنساق الفيزيائية ليست منظمة بحيث تحافظ على القيم المادية الخاصة بهذه الكميات، أو بحيث يتم تطويرها تحت مختلف الشروط تجاه قيم بعينها تتخذها مثل هذه الكيمات.

من جهة أخرى، فإن الأنساق البيولوجية تستحوذ بالفعل على هذا التنظيم، الأمر الذي يمكن إيضاحة بمثال واحد (يمكن بالقياس عليه ضرب عدد غير محدود من الأمثلة)؛ ثمة عمليات فسيولوجية معقدة، لكنها متناسقة، يقوم بها الجسم البشري. من شأنها أن تحافظ على كثير من خصائصه في وضع ثابت (وضع الاتزان البشري). هكذا نجد أنه يتعين على حرارة الجسم أن تظل ثابتة نسبياً درءاً لأن يصاب بأية أضرار فادحة. وفي واقع الأمر، فإن حرارة الإنسان في الظروف العادية تتأرجح في اليوم الواحد بين (97.3) و (99.1) درجة فهرانيتة، وليس بمقدورها أن تهبط إلى أقل من (75) بكثير، ولا أن ترتفع فوق (110) درجة بكثير دون أن يتعرض الجسم لعاهة مستديمة. على

ذلك، فإنه بمقدور حرارة البيأة الخارجية أن تتأرجح بمعدل يفوق هذا المعدل بكثير، وكما يتضح من اعتبارات فيزيائية بسيطة، فإن نشاطات الجسم تتقلص إلى حد كبير ما لم يكن بمقدوره التعويض لمواجهة مثل هذه المتغيرات البيئية. لكن الجسم البشري قادر على القيام بذلك، ولذا فإنه يمكن لأنشطته العادية أن تستمر باستقلالية نسبية عن حرارة البيأة، شريطة ألاّ تهبط درجة حرارتها عن حد فاصل بعينه. إن الجسم البشري يحقق هذا الاتزان البدني بواسطة عدد من الآليات توظف كسلسلة من الدفاعات ضد التغيرات التي قد تطرأ على الحرارة الداخلية. هكذا نجد أن الغدة الدراقية واحدة من عدة غدد تتحكم في معدل الأيض الأساسي؛ ذلك أن إيصال الحرارة المشعة عبر الجلد يتوقف على كمية الدم الذي يسري في الشرايين السطحية، وهي كمية يتم التحكم في مقدارها عبر انبساط الشرايين وانقباضها. كما أن معدلات إفراز العرق والتنفس يحددان كمية الرطوبة المتبخرة، وبذا فإنها تؤثر في درجة الحرارة الداخلية. أيضاً فإن الهرمونات التي تفرزها الغدة الكضرية (كضرية الدم) تثير عملية الاحتراق الداخلي، وإفرازها يتأثر بالتغيرات التي تطرأ على الحرارة الخارجية. وأخيراً، فإن الانقباض العضلي التلقائي الذي يحدث إبان ارتعاش البدن يعد مصدراً للحرارة الداخلية. هكذا يتضح أن هناك آليات فيزيولوجية في الجسم البشري تعمل على الحفاظ التلقائي على حرارة الجسم الداخلية، بالرغم من الظروف غير المواتية التي تتعرض لها بيأته الداخلية أو الخارجية(2).

تثير هذه الحقائق المتعلقة بالتنظيم البيولوجي ثلاثة أسئلة متمايزة غالباً ما يتم الخلط بينها: هل بالمقدور، بوجه عام، وبدرجة معتدلة من الدقة، صياغة البنية التي تميز الأنساق الموجهة هدفياً، بحيث يكون التحليل محايداً بخصوص افتراض مقاصد أو عمليات ديناميكية غائية بوصفها وسائل لتحقيقها؟ هل تعد الحقيقية، إذا كانت بالفعل حقيقة، التي تقرر أن التفسيرات الغائية لا تستخدم عادة إلا في سياق الأنساق الموجهة غائياً، حاسمة نسبة لإمكان تكافوء التفسير الغائي مع التفسير اللاغائي؟ هل يمكن أن نفسر باستخدام لغة فيزيائية ـ كيميائية خالصة (أي عبر استعمال قوانين ونظريات علمي الفيزياء والكيمياء المعاصرين) عمليات الأنساق البيولوجية؟ إن هذا السؤال الأخير يتجاوز نطاق بحثنا هذا، غير أن السؤالين الأولين يتطلبان اهتمامنا.

## I V

منذ القدم، أجريت محاولات كثيرة لاستحداث الآت وأنساق فيزيائية تحاكي سلوكيات الكائنات العضوية الحية في جانب أو في آخر. غير أن النجاح الكامل لم يكلل أياً من تلك المحاولات، فلم يتسن حتى الآن صناعة آلة من مواد غير عضوية تسلك تماماً بالطريقة التي تسلك بها الكائنات الحية. على ذلك، تسنى تشييد أنساق فيزيائية بمقدورها الحفاظ والتحكم في نفسها بدرجة ما، وبذا فإنها تشبه الكائنات العضوية الحية في جانب هام. في عصر لم تعد فيه الآليات المؤزرة تثير العجب، وأضحت فيه لغة علوم الضبط والتغذية الإرجاعية السلبية سائدة، ليس في الوسع إنكار عزو السلوك الموجه غائياً للأنساق الفيزيائية المحضة بوصفه منافياً للعقل. قد تساورنا الشكوك حول عزو مقاصد لمثل هذه الأنساق على النحو الذي يركن إليه بعض أنصار علم الضبط[3]، رغم أن هذا الأمر يتعلق إلى حد كبير بقضية دلالية، ولا يتعلق بأي حال بموضع نقاشنا. فضلاً عن ذلك، فإن إمكان تشييد أنساق فيزيائية تتحكم في ذاتها لا يشكل برهاناً على إمكان تفسير أنشطة الكائنات العضوية الحية بلغة فيزيائية ـ كيميائية خالصة. غير أن وجود مثل هذه الأنساق يوحي بعدم وجود فصل حاسم بين التنظيم الغائي (الذي يفترض غالباً أنه يميز الكائنات الحية) والتنظيم الموجه هدفياً الذي تختص به كثير من الأنساق الفيزيائية، كما أنه يدعم بقوة الافتراض القائل بإمكان صياغة بنية مثل هذه التنظيمات دون افتراض للمقاصد أو الأهداف بوصفها عوامل ديناميكية.

باستعمال مثال الاتزان البدني، دعونا الآن نحدد بوجه عام بنية الأنساق الموجهة هدفياً[4]. تكمن الخاصية الفارقة لهذه الأنساق في كونها تستمر في اتخاذ الوضع أو الخاصية (G)، أو في كونها تستمر في التطور تجاه تحقيق (G)، في وجه فئة كبيرة من التغيرات التي تطرأ على بيأتها الخارجية أو على بعض أجزائها الداخلية، وهي متغيرات ينتج عنها اختفاء (G)، أو تغير في اتجاه التطور نحو تحقيقها، ما لم يتم التعويض عبر تعديلات داخلية تطرأ على النسق. يمكن صياغة هذا الأمر على نحو أكثر دقة، وإن كان بشكل تخطيطي، كالتالي:

هب أن (S) نسق ما، (E) بيأته الخارجية، و (G) وضع أو خاصية يختص بها (S) أو قادر على الاختصاص بها في الظروف الملائمة. افترض (عما قليل سوف نتحرر من هذا الافتراض) أن (E) تظل ثابتة في كل الجوانب المتعلقة، بحيث يمكن إغفال أثرها

على (S). افترض أيضاً أنه بالإمكان تحليل (S) إلى بنية ذات أجزاء بحيث تكون لأنشطة عدد منها علاقة سببية بحدوث (G). لتبسيط الأمر، سوف نفترض فحسب وجود ثلاثة أجزاء يمكن تحديد وضع كل منها في أي وقت بعينه عبر صيغة محددة من المحاميل المركبة (A, B, C) على التوالي (سوف نستعمل أرقاماً سفلية للإشارة لهذه الصيغة المحددة). وفقاً لهذا، يتم التعبير عن أي وضع تتخذه (S)، في أي وقت تتعلق فيه سببياً بـ (G)، بتحديدات للمصفوفات ($A_x B_h C_s$). هناك فرض عام آخر يتعين الآن التصريح به؛ إن متغيرات الوضع هذه ـ التي لا يلزم أن تكون عددية ـ قابلة لأن تحدد لها قيم تتسق مع الخاصية المعروفة لأحد أجزاء النسق (S) الذي تحدد تلك القيم وضعه. لهذا فإن ما يحدث في الواقع هو أن الأوضاع التي يمكن أن تكون قيماً لـ ($A_x$) يتوجب أن تنتمي إلى فئة بعينها ($K_A$)، كما أن هناك فئتين مناظرتين ($K_B$) و ($K_c$) لمتغيرات الوضعين الآخرين. يتضح مبرر هذا القيد الأخير من المثال التالي: إذا كان (S) هو الجسم البشري، وكانت ($A_x$) تحدد درجة انبساط الشرايين السطحية، فمن البين أن هذه الدرجة لن تتجاوز قيمة حد أعلى بعينها، فمن المنافي للعقل أن نفترض أن يكون بمقدور متوسط قطر شريان الدم أن يبلغ خمسة أقدام مثلاً. من جهة أخرى، سوف نفترض أن تكون القيم الممكنة التي يتخذها متغير ـ وضع بعينه في وقت بعينه، غير متعلقة بالقيم التي يمكن أن تتخذها سائر متغيرات الوضع في ذلك الوقت. بناءً على ذلك، فإن أي تجميع لقيم متغيرات ـ الوضع يمكن أن يعبر عن تحديد مشروع للمصفوفة ($A_x B_y C_z$) شريطة أن تنتمي قيم كل متغير إلى الفئات ($K_A$)، ($K_B$)، ($K_C$) على التوالي. بكلمات أخرى، يفترض أن تكون متغيرات ـ الوضع التي يشترط أن تتعلق سببياً بـ (G)، قابلة لأن تتخذ قيماً في وقت بعينه يستقل الواحد منها عن الآخر استقلالاً متبادلاً.

هب أن (S) قد اتخذت الوضع ($A_o B_o C_o$) في وقت ما. في هذه الحالة إما أن تختص (S) بالخاصية (G) أو أن هناك سلسلة من التغيرات سوف تطرأ على (S) بتلك الخاصية في وقت لاحق. سمِّ هذا الوضع المبدئي للنسق «وضع مؤثر علياً نسبة إلى (G)»، أو باختصار «وضع (G)». من البين أنه ليست كل أوضاع (S) الممكنة «أوضاع (G)»، فقد تتخذ أحد أجزاء (S) المتعلقة علياً في زمن بعينه وضعاً لا يسمح لأي تجميع للوضعين الآخرين بأن يفضي إلى «وضع (G)» نسبة للنسق (S). هب أن

(S) هو الجسم البشري، وأن (G) هي خاصية امتلاك حرارة داخلية تتراوح بين (97) و (99) درجة فهرانتية، وأن $(A_x)$ هو وضع شرايين الدم السطحية، وأن $(B_y)$ هو وضع الغدد الدراقية. قد يحدث أن تتخذ $(B_y)$ قيمة (كالقيمة المناظرة للنشاط المفرط) بحيث لا توجد قيمة لـ $(A_n)$ تحقق (G). من المتصور أيضاً ألا تتخذ أي من أوضاع (S) «وضع (G) »، وبذا لا تتحقق (G) إطلاقاً. فعلى سبيل المثال: إذا كانت (S) الجسم البشري، و (G) خاصية امتلاك حرارة بين (150) و (160) درجة فهرانيتة، فلن يكون هناك «وضع (G)» بالنسبة لـ (S). من جهة أخرى، قد يتخذ «وضع (G)» أكثر من وضع لـ (S)، رغم أن واحداً منها فقط يتم اتخاذه في أي وقت بعينه. ولكن إذا كان هناك أكثر من «وضع (G)» ممكن، فسوف نفترض أن الوضع الذي يتحقق بالفعل في وقت بعينه يتم تحديده بشكل متفرد من قبل الوضع الواقعي الذي اتخذه (S) في وقت سابق. باختصار، سوف نفترض أن (S) نسق حتمي بالنسبة لحدوث أوضاع (G). إن الحالة التي تتعدد فيها أوضاع (G) الممكنة نسبة إلى (S) تتعلق على نحو خاص بنقاشنا الراهن، ولذا يتوجب علينا الآن أن نمعن النظر فيها. افترض ثانية أنه في وقت مبدئي $(T_o)$ كانت (S) في «الوضع (G)» التالي: $(A_o\ B_o\ C_o)$، وأن تغيراً قد حدث في (S) سبب تغيراً في $(A_o)$؛ ثم افترض أنه في الوقت اللاحق $(T_1)$ اتخذ متغير ـ الوضع $(A_x)$ قيمة أخرى. سوف ترتهن هذه القيمة الجديدة بالمتغيرات الخاصة التي تطرأ على (S). على ذلك، سوف نفترض أن هناك مدى من التغيرات الممكنة، وأن القيم التي يمكن أن تتخذها $(A_K)$ في $(T_1)$ تقع ضمن الفئة (K'A) التي تعد جزءاً من (KA)، والتي تشتمل على أكثر من عضو. ولكي نركز أفكارنا، سنفترض أن $(A_1)$ و $(A_2)$ أعضاء في (K'A) وأنه لا $(A_1\ B_0\ C_0)$ ولا $(A_z\ B_0\ B_)$ تتخذ «وضع (G)». على هذا النحو يكون التغيير الذي يحدث في $(A_0)$ وحده القادر على إخراج (S) من «وضع (G)». وفق ذلك، إذا كانت التغيرات التي أتينا على ذكرها وحدها هي التي طرأت على (S)، فإن (S) لن تكون في «وضع (G)» في الوقت $(T_1)$. ولكن دعونا نفترض الافتراض المقابل؛ هب أن (S) مكونة بحيث إذا حدث تغير في $(A_0)$ من شأنه أن يجعل قيمة $(A_x)$ في $(T_1)$ متضمن في الفئة (K'A) ، فستكون هناك تغيرات تعويضية في قيم بعض متغيرات الوضع الأخرى أو في قيمها كلها. وعلى وجه الخصوص، يشترط أن تكون تلك التغيرات الإضافية من النوع التالي: إذا كانت $(K'B_c)$ هي فئة مجموعات القيم التي تتخذها $(B_y)$ و $(C_Z)$ في الوقت $(T_1)$، فسيكون هناك بالنسبة لكل قيمة من قيم $(A_x)$ في (K'A) مجموعة متفردة $(K'B_c)$ من شأنها أن تجعل

(S) تستمر في «وضع (G)» في ($T_1$). لكن هذه التغيرات الإضافية (غير مقترنة بالتغيرات التي سبق ذكرها) سوف تخرج (S) عن ذلك الوضع. بكلمات أخرى، أذا كانت متغيرات الوضع الخاصة بالنسق (S) في الوقت ($T_1$) تتخذ قيماً تنتمي اثنتان منها للفئة ($K'B_C$)، في حين لا تعد القيمة الباقية العضو المناظر في (K'A)، فإن (S) لن تكون في «وضع (G)». افترض على سبيل المثال أنه إذا تغيرت ($A_0$) فأصبحت ($A_1$)، فإن «الوضع (G)» المبدئي ($A_0 B_0 C_0$) يصبح «الوضع (G)» ($A_1 B_1 C_1$) مقترناً بالوضع ($A_0 B_1 C_1$) الذي لا يعد «وضع (G)». افترض أيضاً أنه إذا تغيرت ($A_0$) فأصبحت ($A_2$)، فإن الوضع المبدئي ($A_1 B_0 C_0$) سوف يتخذ «الوضع (G)» ($A_2 B_1 C_0$) مقترناً بالوضع ($A_0 B_1 C_0$) الذي لا يعد «وضع (G)». في هذا المثال، $[A_1, A_2]$، و ($K'B_c$) هي $[B_1, C_1], [B_1, C_0]$، حيث تناظر ($A_1$) الفئة $[B_1, C_1]$ وحيث تناظر ($A_2$) الفئة $[B_1, C_0]$.

نطرح الآن بعض التعريفات وفق النقاش السابق، هب أن (S) نسق تتوفر فيه الشروط التالية:

1) ـ يمكن تحليل (S) عبر بنية ذات أجزاء يتعلق بعضها (ثلاثة منها مثلاً) علياً باختصاص (S) بالخاصية (G)، ويمكن تحديد الوضع العلّي الخاص بالنسق (S) في أي وقت بعينه بواسطة فئة من متغيرات الوضع التي يمكن أن تحدد لها قيم بشكل لا يتوقف به بعضها على بعض، رغم أن القيم المحتملة لكل متغير محصورة ضمن فئة من القيم.

2) ـ إذا كانت (S) في «وضع (G)» في الوقت ($t_0$) ـ خلال الفترة (T) ـ وحدث تغير في أحد معلمات الوضع (A) مثلاً، بحيث يخرج هذا التغير وحده (S) من «وضع(G)»، فإن القيم الممكنة لهذه المعلمة في ($t_1$) ـ اللاحق للوقت ($T_0$) والذي يظل عضواً في (T) ـ ستكون متضمنة في فئة بعينها (K'A) سمِّ هذا التغير «تغيراً أولياً» في (S).

3) ـ إذا تغيرت معلمة الوضع (A) على هذا النحو، فإن سائر المعلمات سوف تتغير أيضاً بحيث تسبب وحدها إخراج (S) من «وضع (G)»، وبحيث تشكل قيمها الممكنة في ($t_1$) فئات تنتمي إلى الفئة ($K'B_c$).

4) ـ تناظر أعضاء (K'A) و (K'Bc) بعضها بعضاً بطريقة متبادلة ومتفردة، بحيث إنه إذا تم تحديد وضع (S) عبر تلك القيم المناظرة، فإن (S) ستتخذ «وضع (G)» في ($t_1$).

سمٍّ التغيرات التي تطرأ على (S)، والتي تمثلها (K'BC)، التغيرات «التكيفية» الخاصة بالتغيرات الممثلة بأعضاء (K'A). عندما تتحقق هذه الافتراضات في (S)، سوف تكون أجزاء (S) المتعلقة علياً بـ (G) «منظمة توجيهياً خلال الفترة (T) نسبة للخاصية (G)»، أو باختصار «منظمة توجيهياً» في حال الإشارة إلى (T) و (G). يمكن تعميم هذا التعريف بسهولة على عدد أكبر من متغيرات الوضع وبالنسبة للتغير الأولي الخاص بأكثر من متغير ـ وضع؛ بيد أن التعريف المطروح يكفل تحقيق مقاصدنا.

سيتضح من هذا التصور أنه إذا كانت (S) منظمة توجيهياً، فإن الحفاظ على (G) يعد بمعنى ما مستقلاً (إلى حد بعينه) عن التغيرات التي قد تطرأ على أي جزء من أجزاء (S) المتعلقة علياً؛ ذلك أنه بالرغم من أن وضع تلك الأجزاء هو الذي يُفترض أن يحدد حدوث (G)، فإن الوضع الذي يتغير فيه أحدها قد يتم التعويض عنه بأوضاع مغيِّرة في أجزاء (S) كيما يكون في مقدورها الحفاظ على (S) في «وضع (G)». على هذا النحو يتم التعبير عن بنية أو خاصية الأنساق الغائية بالشروط المشار إليها الخاصة بالنسق المنظم توجيهياً. وكما رأينا، فإنه بالإمكان صياغة هذه الشروط بحيث لا تتطلب الغاية كمقولة أساسية أو قابلة للتحليل. يمكن أيضاً الإفصاح عن «درجة التنظيم التوجيهي» أو «درجة الحفاظ» الخاصة بالنسق وفق ذلك التحليل. ذلك أنه يتم الحفاظ على الخاصية (G) في النسق (S)، أو أن (S) تستمر في نشاطها الذي يفضي إلى تحقق (G)، إلى درجة يرتبط وفقها مدى (K'A) الخاص بالتغيرات الأولية الممكنة بالمدى الخاص بالتغيرات التعويضية الناتجة ($K'B_e$) بحيث يتم الحفاظ على (S) في «وضع (G)». وكلما كان مدى (K'A) المرتبط بمثل هذه التغيرات التعويضية أكثر شمولاً زادت استقلالية الحفاظ على (G) عن التغيرات التي تطرأ على وضع (S). وفق ذلك، وعلى افتراض إمكان تحديد معلمة لمدى (K'BC)، يمكن تعريف «درجة التنظيم الموجه» الخاص بالنسق (S) ـ في علاقتها بالتغيرات التي تطرأ على معلمة الوضع (A) ـ بوصفها معلمة لذلك المدى.

بمقدورنا الآن التخلي عن افتراض عدم تأثير البيأة الخارجية (E) على (S). بيد أننا بإسقاط هذا الافتراض إنما نقوم بتعقيد التحليل دون طرح جديد فيه. هب أن هناك عاملاً في (E) يتعلق علياً بحدوث (G) في (S) ويمكن تحديد وضعه في وقت بعينه وفق صيغة محددة لمتغير الوضع ($F_w$). في هذه الحالة يتم تحديد وضع النسق (S') ـ الذي يشتمل على كل من (S) و (E) ـ المتعلق عالياً بحدوث (G) في (S) عبر صيغة محددة

للمصفوفة ($A_x B_y C_z F_w$). بعد ذلك يستمر النقاش على غرار النحو السابق. على ذلك، فإن التغير الذي يحدث في أي جزء من أجزاء (S) الداخلية لا ينتج أي تغير هام في العوامل البيئية. ما يحدث عادة هو أن هذه العوامل تتغير بشكل مستقل عن تلك الأجزاء، فلا تطرأ عليها تغييرات تعوض تلك التي تطرأ على وضع (S). وفي حين قد يتسنى التعويض عن مدى محدود من التغيرات التي تحدث بتغيرات في (S) بحيث تجعل (S) تستمر في اتخاذ «وضع (G)» ما، فإن معظم الأوضاع التي يمكن أن تتخذها العوامل البيئية غير قابلة لأن يعوض عنها بتغييرات في (S). لذا نجد أنه من الشائع الحديث عن «درجة المرونة أو التكيف» الخاصة بالأنساق في علاقتها مع البيأة، لا العكس. وعلى أي حال، يمكن تعريف هذا المفهوم دون إشارة إلى الأنساق العضوية على نحو خاص، وذلك بطريقة تناظر تعريف «درجة التنظيم الموجه» الذي تم اقتراحه. هب أن كل التغيرات التي تطرأ على الوضع البيئي (F)، والتي تم التعويض عنها بتغيرات في (S) كي يتم الحفاظ عليها في «وضع (G)»، تنتمي إلى الفئة (K'F). إذا توفرت معلمة لهذه الفئة، فإن «درجة مرونة» (S) الخاصة بـ (G) في علاقتها مع (F) قابلة لأن تعرّف بوصفها معلمة للفئة (K'F).

## V

يتعين أن يكفل هذا الأمر تحليل بنية الأنساق الغانية أو الوجهة هدفياً. إن المقصود من هذا التصور لا يعدو صياغة الخصائص السائدة التي تختص بها هذه الأنساق، ولا ريب أنه يغفل كثيراً من التفصيلات الهامة. فضلاً عن ذلك، فإنه لا يتظاهر بالإشارة إلى طبيعة الآليات على نحو مفصل، تلك الآليات التي تشتمل عليها مثل تلك الأنساق. لهذا السبب فإنه يعد محايداً بشكل مقصود بخصوص القضايا المتعلقة بإمكان تحليل تلك الآليات كلية وفق لغة فيزيائية ـ كيميائية، وبضرورة مفهوم «التغذية الإرجاعية» لتحليلها. ولكن إذا كان هذا التصور يعد ملائماً بشكل تقريبي على أقل تقدير، فإنه يستلزم قابلية الخصائص الفارقة للأنساق الموجهة هدفياً للصياغة دونما إثارة للمقاصد أو الأهداف الخاصة بالعوامل الميكانيكية.

ثمة أمر آخر يتوجب نقاشه بإيجاز. لقد طرح تعريف الأنساق المنظمة توجيهياً بحيث يمكن أن ينطبق على الأنساق البيولوجية وغير البيولوجية على حد سواء. والواقع

يمكن بسهولة العثور على أمثلة توضيحية في أي من ذينك المجالين. الاتزان الحراري في الجسم البشري مثال من البيولوجيا، والمبنى المزود بفرن ومقياس حراري مثال من الكيمياء الفيزيائية. ولكن رغم أن ذلك التعريف لا يستهدف التمييز بين الأنساق الحيوية والأنساق غير الحيوية، فإنه يتوجب التعبير عن الفرق بين تلك الأنساق وفق الخصائص المحددة والأنشطة التي تقوم بها. إن هذا التعريف يهدف إلى التمييز بين الأنساق التي تبدو موجهة هدفياً والأنساق التي لا تختص بهذه الخاصية. لذا يظل السؤال قائماً ما إذا كان بمقدور ذلك التعريف إنجاز هذا الأمر، أو ما إذا كان على درجة من الشمولية بحيث يتسنى لكل الأنساق تقريباً تحقيق شروطه، بغض النظر ما إذا كانت موجهة هدفياً.

من البين أن هناك أنساقاً فيزيو ـ كيميائية متعددة لا تعد في العادة موجهة هدفياً، رغم أنها تحقق (فيما يبدو) تعريف الأنساق الموجهة هدفياً الذي سبق اقتراحه. هكذا يعد البندول الساكن، المادة الصلبة المرنة، التيار الذي يسري عبر موصل بشكل مطرد، النسق الكيميائي حال الاتزان الديناميكي ـ الحراري، أمثلة واضحة لهذه الأنساق. لهذا يبدو أن التعريف المقترح للتنظيم الموجه، ومن ثم التحليل المقترح للأنساق الموجهة هدفياً والأنساق الغائية، عاجز عن تحقيق مرامه المنشود. على ذلك، هناك تعليقان يختصان بهذا الأمر تجدر الإشارة إليهما. أولهما هو أنه على الرغم من كوننا نميز ـ على نحو لا يمكن إنكاره ـ بين الأنساق الموجهة هدفياً والأنساق التي لا تختص بهذه الخاصية، فإن التمييز يعد غامضاً جداً، وهناك أنساق كثيرة لا يمكن تصنيفها بشكل قاطع على اعتبار كونها منتمية لإحدى تينك الفئتين. هل تعد لعبة الأطفال التي تعرف باسم «الخنفساء الماشية»، والتي تغير اتجاهها حين تصل إلى حافة المنضدة حتى لا تسقط، وذلك باستعمال عجلة إضافية تدور بالتشغيل الهوائي، نسقاً موجهاً هدفياً، أم أنها لا تعد كذلك؟ أيضاً هناك أنساق تصنف بوصفها غائية في وقت ما ـ وفق معلومات بعينها ـ ثم يعاد تصنيفها في وقت لاحق وفق معلومات نتجت عن تطور في درايتنا بفيزياء الآليات. لقد كان الشعار «الطبيعة لا تقوم بشيء عبثاً» مبدأ سائداً في علم الفيزياء قبل نيوتن. وبناءً على مذهب «المواضع الطبيعية» اعتبر سقوط الأجسام وصعود الدخان أنساقاً موجهة هدفياً. وفق ذلك، يظل السؤال قائماً ما إذا كان التمييز الراهن بين ذينك النوعين من الأنساق مؤسساً على قاعدة موضوعية يمكن تحديدها باللجوء إلى اختلافات بين أنظمة تلك الأنساق الواقعية، أو ما إذا كان بالإمكان تحديد النسق وفق المنظور

الذي ينظر به إليه، وحسب الافتراضات المبدئية التي تم تبنيها لتحليل بنيته.

من جهة أخرى، لا يتضح إطلاقاً كيف تحقق الأنساق الفيزيائية (كالبندول الساكن الذي لا يعد في العادة موجهاً هدفياً) تعريف الأنساق الموجهة تنظيماً الذي سبق طرحه. اعتبر بندولاً بسيطاً كان مبدئياً في حال سكون يتم دفعه دفعة خفيفة (بهبة ريح مفاجئة مثلاً)، وافترض أنه فضلاً عن القيود التي يفرضها هذا النسق، وعن قوة الجاذبية، فإن القوة الوحيدة المؤثرة على كرة البندول هي تلك الناتجة عن احتكاك الهواء. بناءً على الافتراضات الفيزيائية العادية، يتأرجح البندول على نحو متناسق مع تناقص مستمر في مدى تأرجحه، ثم يعود في النهاية إلى وضعه المبدئي الساكن. يتكون النسق هنا من البندول ومن مختلف القوى المؤثرة عليه. في حين أن الخاصية (G) هي حالة البندول ساكناً في أدنى نقطة في مسار التأرجح. طول البندول وكتلة الكرة ثابتان كما افترضنا، وكذا شأن قوة الجاذبية المؤثرة عليه ومعامل وهن التأرجح. المتغير هو قوة هبة الريح الدافعة، والقوة الإرجاعية المؤثرة على الكرة نتيجة للقيود المفروضة على النسق ونتيجة لوجود مجال الجاذبية. هكذا نجد أنه إذا كان للجزء المؤثر الخاص بالقوة الأولى كمية بعينها، فإن القوة الإرجاعية ستكون لها كمية معادلة تتخذ اتجاهاً معاكساً. وفق ذلك، إذا تم تحديد وضع النسق في وقت ما عبر متغيرات الوضع التي تتخذ تينك القوتين بوصفها قيماً، فإن تلك التغيرات لن تحقق أحد شروط متغيرات الوضع الخاصة بالأنساق المنظمة توجيهياً؛ ذلك أن قيمة إحداها في وقت ما محددة على نحو متفرد بقيمة الأخرى في ذلك الوقت. باختصار، فإن قيم تكل المتغيرات في أي وقت يتم تحديده ليست مستقلة. لهذا فإن البندول البسيط لا يعد نسقاً منظماً توجيهياً. وعلى نحو مماثل يمكن تبيان كيف يعجز عدد من الأنساق الفيزيائية الأخرى ـ التي تعد في الوقت الراهن أنساقاً غير غائية ـ عن استيفاء أشراط ذلك التعريف. السؤال ما إذا كان بالمقدور تبيان أن هذا الأمر يسري على كل مثل تلك الأنساق يظل قائماً. بيد أن هناك على أقل تقدير أساساً للزعم بأن ذلك التعريف ينجز ما أُريد له أن ينجز ، وبأنه يحدد السمات الفارقة للأنساق التي تصنف عادة على اعتبار أنها غائية.

## VI

نستطيع الآن حسم أمر السؤال الثاني: ما إذا كانت الحقيقة المفترضة القائلة بأن التفسيرات الغائية حكر على الأنساق الموجهة هدفياً، تشكك في تكافوء محتوى

التفسيرات الغائية مع محتوى التفسيرات اللاغائية. إذا كانت تلك الأنساق قابلة باستمرار للتحليل بوصفها منظمة توجيهياً ـ بالمعنى الذي يقرّه التعريف السابق ـ فمن البين أن الإجابة عن ذلك السؤال ستكون بالنفي. ذلك أن الخصائص التي تعرّف تلك الأنساق قابلة كلية لأن تصاغ بلغة غير غائية، ومن ثم يتعين على كل تفسير غائي أن يكون قابلاً لأن يترجم إلى جمل مكافئة ليست غائية. لماذا إذن يُستهجن التعبير عن الجمل الفيزيائية (كقانون بويل) بصياغة غائية؟ الإجابة البينة عن هذا السؤال تقرر أننا لا نقوم عادة باستعمال الجمل الغائية إلا في سياق الأنساق التي يفترض أنها منظمة توجيهياً. إن صياغة قانون بويل الغائية تبدو غريبة وغير مقبولة لأنه عادة ما يعتد بها على اعتبار أنها تستلزم أن أي غاز محصور في حجم ما يعد نسقاً منظماً توجيهياً، الأمر الذي يتناقض مع الافتراض المستتر القائل بأنه لا يعد كذلك. لهذا السبب، فإن التفسير الغائي ـ بمعنى ما ـ يقر أكثر مما تقره ترجمته اللاغائية التي يبدو لأول وهلة أنها تكافئه. ذلك أن التفسير الغائي، على خلاف التفسير اللاغائي، يفترض ضمناً أن النسق المعنى منظم توجيهياً. ولكن إذا صح نقاشنا من حيث المبدأ، فإنه بالمقدور باستمرار التعبير عن هذا المعنى «الإضافي» الخاص بالجمل الغائية بلغة غير غائية.

على افتراض إمكان المساواة بين محتوى التفسير الغائي ومحتوى التفسير اللاغائي، دعونا نفصح الآن بشكل أكثر بياناً عن مواطن الاختلاف بين هذين النوعين من التفسير. يبدو أن الفرق يتعين فيما يلي: إن التفسيرات الغائية تركز الانتباه على أوج ونتاج عمليات بعينها، وعلى إسهام أجزاء النسق في الحفاظ عليه. إنها تنظر إلى عمليات الأشياء من منظور كليات منتقاة تنتمي إليها تلك الأشياء، ولذا فإنها تعنى بخصائص أجزاء مثل تلك الكليات طالما تعلقت بالسمات المركبة أو الأنشطة التي يفترض أنها تميز تلك الكليات. في المقابل، تؤكد التفسيرات اللاغائية على أشراط بعينها ينتج عن استيفائها نشوء عمليات بعينها والحفاظ عليها وعلى العوامل التي يتوقف عليها استمرار عملية نسق بعينه. إنها تستعرض سلوك الشيء بوجه شامل بوصفه عملية تقوم بها مكونات مصطفاة محددة يمكن بواسطتها تحليله، ولذا فإنها تعنى بسمات الكليات المركبة بقدر تعلق هذه السمات بالخصائص التي يفترض اختصاص تلك المكونات بها. إن الفارق بين التفسير الغائي والتفسير اللاغائي، كما افترضنا، فارق في التوكيد، والمنظور الخاصين بالصياغة.

على ذلك، يعترض أحياناً بالقول إن التفسير الغائي محدد بشكل مضلل، فهو يقترض ضمناً وضعاً متميزاً تتخذه فئة خاصة من الأنساق المركبة، وبذا فإنه يؤكد على دور الأشياء والعمليات في الحفاظ على تلك الأنساق دون سواها. هكذا يقال إنه ليست للعمليات حدود فاصلة نهائية كامنة فيها، وليس بالمقدور افتراض أنها لا تساهم إلاّ في الحفاظ على فئة متفردة بعينها من الكليات. إن القول بأن الوظيفة التي تقوم بها الكريات البيضاء هي الدفاع عن الجسم البشري ضد العضويات الدقيقة الغريبة يعد قولاً مضللاً. حقاً إن هذه هي إحدى وظائف الكريات البيضاء، وقد يقال إنها الوظيفة التي تقوم بها تلك الخلايا من منظور الجسم البشري. بيد أن الكريات البيضاء تعد أيضاً أجزاء من أنساق أخرى، كنسق تيار الدم حال اعتباره بمعزل عن سائر أجزاء الجسم، والنسق المكون من بيأة فروسية وخلايا بيضاء، والنسق الشمسي الأكثر شمولية وتركيباً. إن هذه الأنساق غير قادرة على الحفاظ على تنظيمها وأنشطتها العادية إلا بتحقيق شروط بعينها، وكريات الدم البيضاء إنما تقوم بوظائفها الأخرى من منظور الحفاظ على تلك الأنساق.

أحد الردود الواضحة على هذا الاعتراض هو «وحتى أنت». من المشروع أن يتم تركيز الانتباه على النتائج والاستعمالات وأوج مراحل العمليات، قدر ما هو مشروع أن يتم التركيز على المقدمات والشروط. ليست للعمليات حدود فاصلة نهائية كامنة، ولكن ليست لها أيضاً أية بدايات مطلقة. إن الأشياء والعمليات ليست بوجه عام ملتزمة كلية بالحفاظ على كلٍ متفرد بعينه، ولكن الكليات نفسها غير قابلة للتحليل إلى فئة متفردة من المكونات. على ذلك، من المفيد نظرياً أن يتم التركيز في الأبحاث العلية على مراحل مبكرة محددة من ضمن مراحل تطور العمليات عوضاً عن المراحل المتأخرة، وعلى فئة بعينها من مكونات النسق عوضاً عن فئات أخرى. وعلى نحو مشابه، فإن اختيار كليات مركبة بعينها كنقطة بدء للبحث في بعض المشاكل قد يجعل الأمر أكثر وضوحاً. فضلاً عن ذلك، وكما رأينا، تعد بعض الأشياء أجزاء من أنساق منظمة توجيهياً، لكنها لا تبدو أجزاء من أكثر من نسق واحد من مثل هذه الأنساق. لذا فإن دراسة الوظيفة المتفردة التي تقوم بها هذه الأجزاء في مثل هذه الأنساق الغائية المتفردة لا تعد انشغالاً مسبقاً يهب دون وجه حق أهمية خاصة لبعض الأنساق. على العكس تماماً، إنها بحث يتحسس فروقاً طبيعية أساسية يمكن تحديدها على نحو موضوعي.

غير أن هذا الاعتراض لا يحيد كلية عن جادة الصواب. ذلك أن عملية الاهتمام

البشري التي تؤثر في تشييد التفسيرات الغائية غالباً ما تكون أكثر عرضة للإغفال منها في حال التحليلات اللاغائية. نتيجة لذلك، عادة ما يفترض أن تكون بعض نتاجات العمليات النهائية وبعض مسارات التغير «طبيعية» أو «جوهرية» أو «ملائمة» على نحو كامن، في حين تصنف نتاجات أخرى على اعتبار كونها «غير طبيعية» أو «عارضة» أو حتى «بشعة». هكذا يقال أحياناً إن نمو بذرة الذرة بحيث تصبح نبات ذرة أمر طبيعي، في حين يعد تحولها في لحم الطيور أو البشر أمراً عارضاً. في سياق بحث بعينه، وفي ضوء الإشكاليات التي يثيرها، قد تكون هناك أسباباً وجيهة لإغفال كل مسارات التغير الممكنة باستثناء واحد منها فقط. بيد أن إغفال الكليات الأخرى والوظائف المغايرة التي قد تقوم بها مكوناتها لا يسوغ القول بأن ما تم إغفاله أقل أصالة أو طبيعية من ذلك الذي حظي باهتمام مصطفى.

* * *

# هوامش

(1) يمكن في الواقع تبيان أنه في حال استيفاء شروط غاية في العمومية بعينها، بالمقدور صياغة كل القوانين والمبادىء التكميمية صياغة «حدية».

(2) Cf. Walter B. Cannon, «The Wisdom of the body», (New York, 1923), chap. xii.

(3) Cf. Arture Rosenblueth, Norbert Wiener, Julian Bigelow, «Behavior, Purpose and Teleology», Philosophy of Science, Vol. X (1943); Norbert Wiener, «Cybernetics» (New York, 1948); A.M. Turing, «Computing Machines and Intelligence», Mind, Vol. LIX (1950); Richard Taylor, «Comments On a Mechamistic Conception of Purposefulness», Philosophy of Science, Vol. AVII (1950), and the reply by Rosenblueth and Wiener with a rejoinder by Taylor in the same Volume.

(4) أنا مدين في النقاش التالي إلى كل من:

R.B. Braithuaite, «Teleological Explanation», Proc, of the Aristotelian Societ, Vol. XLVII (1947); and G. Sommentroff, «Analytical Biology», (London, 1950). Cl. also Alfred J. Lotka, «Elements of Physical Biology» (New York, 1926), Chap. XXV.

* * *

كارل همبل[1]

# منطق التحليل الوظيفي

العلوم الامبيريقية، في مختلف فروعها الأساسية، لا تنشد فحسب وصف ظواهر عالم خبرتنا، بل تنشد أيضاً تفسير أو فهم حدوثها. إنها لا تعنى فحسب «بماذا؟» و«متى؟» و «أين؟»، بل تعنى على نحو سائد «بلماذا؟» حدثت الظواهر التي تقوم بدراستها.

في الوقت الراهن يعتد على نحو سائد بكون التفسير والفهم يشكلان هدفاً مشتركاً لمختلف فروع العلم. على ذلك يعتقد غالباً أن ثمة اختلافات جوهرية بين المناهج التفسيرية التي تلائم مجالات العلم الامبيريقي، لا سيما منها العلوم الطبيعية الدقيقة، وتلك التي يتطلبها الفهم الملائم لسلوكيات البشر أو الكائنات العضوية الأخرى، سواء اعتبرت بوصفها أفراداً أو جماعات. وفق وجهة النظر هذه، يتم التفسير في العلوم الطبيعية الدقيقة بالركون إلى مقدمات علية أو ارتباطية، في حين يعد تشييد علاقات علية أو ارتباطية في علم النفس والعلوم الاجتماعية والتاريخية، وحتى علم الأحياء، أمراً غير كاف، على كونه هاماً ومرغوباً فيه. هكذا يعتقد أن الفهم الملائم للظواهر التي تدرسها هذه العلوم يتطلب أنماطاً مغايرة من التفسير.

لعل منهج التحليل الوظيفي المطبق بشكل واسع في علوم الأحياء والنفس والاجتماع والأنثروبولوجيا هو أهم المناهج البديلة التي تم تطويرها لهذا الغرض. غير أن هذا المنهج يثير مشاكل ذات أهمية بالغة بالنسبة لعلم المناهج المقارن الخاص بالعلم

---

(1) From PP. 271 - 72, 277 - 307 in «The Logic of Functional Analysis», by Carl G. Hempel, from «Symposium on Sociological Theory», edited by Llewelly Gross. Copyright © 1959, by Harper & Row, Publisher, Incorporated. Reprinted by Permission of the Publisher.

الامبيريقي. هذا المقال محاولة لتوضيح بعض هذه المشاكل، فهو يهدف إلى فحص بنية التحليل الوظيفي المنطقية، كما يهدف إلى معاينة أهميته التفسيرية والتنبوئية، وذلك عبر مواجهة سافرة للخصائص الأساسية التي تميز الإجراءات التفسيرية المستعملة في العلوم الفيزيائية. سوف نبدأ بفحص موجز لهذه الخصائص.

* * *

## 2. النموذج الأساسي للتحليل الوظيفي:

تاريخياً يعد التحليل الوظيفي تعديلاً للتفسير الغائي. إنه تعديل لا يشير إلى علل تنتج الحدث المعني، بل يشير إلى الأهداف التي تحدد سلوكياته. بداهة يبدو أنه من جد المعقول أن يُشترط النهج الغائي بوصفه وسيلة للفهم الملائم للسلوك القصدي أو السلوك الموجه هدفياً. في هذا السياق هناك باستمرار أنصار للتفسير الغائي. الخلل في هذه الفكرة كامن في عجزها ـ وفق الصياغة الأكثر تقليدية ـ عن استيفاء الحد الأدنى من المتطلب العلمي المتعلق بالاختبار الامبيريقي. الفكرة «الحيوية الجديدة» (الانتيليخيا) أو «القوة الحيوية» شاهد على هذا الأمر. لقد قصد منها تهيئة تفسير لمختلف الظواهر التي تعد بيولوجية على نحو متميز، مثال تجدد خلايا الجسم والتحكم اللذين لا يمكن تفسيرهما ـ وفق تلك الفكرة ـ بالقوانين الفيزيائية ـ الكيميائية وحدها. هنا يتم تصور القوى الحيوية كعوامل لافيزيائية موجهة هدفياً تؤثر في مسار الوقائع الفسيولوجية بحيث تعيد الكائن العضوي بدرجة أو بأخرى إلى وضع طبيعي عقب حدوث اضطراب بعينه. على ذلك، فإن هذا التصور يصاغ أساساً بطريقة مجازية، فليست هناك فئة من الجمل قابلة للاختبار: 1) تحدد أنواع الظروف التي تقوم فيها القوى الحيوية بمهمة العامل الموجه لمسار الوقائع التي تنتظمها في غياب قوانين فيزيائية ـ كيميائية، و 2) تبين على وجه الضبط الآثار الملاحظة لفعل تلك القوى التي سوف تحدث بالفعل. ولأن الحيوية الجديدة تفشل في تحديد القوانين العامة المتعلقة بزمن وكيفية عمل القوى الحيوية، فإنها تعجز عن تفسير الظواهر البيولوجية؛ إنها لا تستطيع أن تمنحنا مبرراً لتوقع ظاهرة بعينها أو أن تهبنا مسوغاً للقول بوجوب حدوثها. إنها لا تفضي إلى تنبوءات مستقبلية أو إرجاعية، فليس لعزو الظواهر البيولوجية إلى تدخل قوى حيوية أية مترتبات يمكن اختبارها. بالمقدور إضعاف هذا الخلل النظري عبر مقارنة فكرة القوى الحيوية بفكرة

المجال المغناطيسي الناتج عن تيار كهربائي، التي قد تثار لتفسير انحراف إبرة مغناطيسية. إن المجال المغناطيسي ليس أكثر عرضة للملاحظة المباشرة من القوى الحيوية. غير أن هذا المفهوم محكوم بقوانين محددة ودقيقة تختص بقوة واتجاه المجال المغناطيسي ـ في أي وضع ـ الناتج عن مرور تيار في سلك ما، وبقوانين تحدد أثر هذا المجال على الإبرة المغناطيسية في مجال الأرض المغناطيسي. إن هذه القوانين هي التي تهب بمحتواها المستقبلي والإرجاعي قدرة تفسيرية لمفهوم المجال المغناطيسي، وعلى هذا النحو تعد التحليلات الغائية التي تشير إلى القوى الحيوية تفسيرات زائفة. وكما سوف نرى، فإن التحليل الوظيفي، رغم أنه غالباً ما يعبر عنه بتعبيرات غائية، لا يحتاج إلى الركون إلى مثل هذه الكينونات التي تثير المشاكل، على تضمنه لمحتوى امبيريقي محدد.

عادة ما يكون نوع الظواهر التي يقوم التحليل الوظيفي[1] بتفسيرها عبارة عن نشاط متواتر أو نمط سلوكي يقوم به فرد أو جماعة؛ فقد يكون آلية فسيولوجية أو سمة عصابية أو نموذجاً ثقافياً أو مؤسسة اجتماعية. الهدف الأساسي للتحليل هو عرض إسهام النموذج السلوكي في الحفاظ على بقاء الفرد أو الجماعة المعنية، أو لإحداث تطور فيها. على هكذا نحو يستهدف التحليل الوظيفي فهم نموذج سلوكي أو مؤسسة اجتماعية ثقافية عبر الدور الذي تلعبه في جعل النسق يمارس عمله بشكل ملائم بحيث يتم الحفاظ عليه بشكل دائم.

بداية، وكمثال تخطيطي بسيط، اعتبر القضية التالية:

(3.1) لنبض القلب في الفقاريات وظيفة تدوير الدم خلال أجزاء الكائن العضوي. قبل أن نسأل عن إمكان استخدام هذه القضية لتحقيق مقاصد تفسيرية، وعن الكيفية التي يتم بها ذلك، يتوجب اعتبار السؤال المبدئي التالي: ما دلالة هذه القضية، وما الذي يتم تقريره عبر عزو تلك الوظيفة؟ قد يقال إن كل المعلومات التي تتضمنها تلك القضية قابلة لأن يعبر عنها بشكل ملائم بالاستعاضة عن كلمة «وظيفة» بلفظة «أثر» (أو «معلول»)، بيد أن هذا التأويل يلزمنا أيضاً بالتصديق على القضية التالية:

(3.2) لنبض القلب وظيفة إحداث أصوات قلبية، فلنبض القلب هذا الأثر. على ذلك، فإن أي مناصر للتحليل الوظيفي سيرفض هذه القضية الأخيرة، فالأصوات التي يحدثها القلب أثر غير ذي بال نسبة لأداء الكائن العضوي لوظائفه، في حين يؤثر تدوير

الدم في عملية نقل الغذاء إلى مختلف أجزاء هذا الكائن وفي عملية التخلص من الفضلات، وهما عمليتان لا يمكن له الاستغناء عنها كي يعمل على نحو ملائم، بل ولكي يظل على قيد الحياة. وفق هذا الفهم، يمكن إيجاز محتوى القضية الوظيفية (3.1) بالشكل التالي:

(3.3) لنبض القلب أثر تدوير الدم الذي يكفل تحقيق شروط بعينها (نقل الغذاء، والتخلص من الفضلات) تعد ضرورية لقيام الكائن العضوي بعمله على نحو ملائم. بعد ذلك، يتوجب علينا الإشارة إلى أن القلب لا يقوم بالمهمة المنوطة به ما لم يحقق كلٌّ من الكائن العضوي وبيأته شروطاً محددة. فعلى سبيل المثال، يفشل تدوير الدم في حال وجود تمزق في الشريان الأورطي، وليس بمقدور الدم نقل الأكسجين ما لم توفر البيأة زاداً كافياً منه، وما لم تكن الرئتان في حالة جيدة، وما إلى ذلك. في هذا السياق، عادة ما يغفل ذكر معظم الشروط التي يتوجب تحديدها، جزئياً لأنه يفترض تحققها في واقع الظروف التي يجد فيها الكائن نفسه، وجزئياً لأن إغفالها يعكس عوزاً للمعلومات المتعلقة. إن التحديد الصريح لهذه الشروط يتطلب نظرية (1) تحدد الخصائص المتفردة لأوضاع الكائنات وبيآتها المحتملة وفق قيم «متغيرات وضع» فيزيائية ـ كيميائية أو بيولوجية بعينها. و (2) تسمح فيها المبادىء النظرية الأساسية بتحديد مدى الشروط الداخلية والخارجية التي تقوم وفقها نبضات القلب بالوظيفة المشار إليها. وبطبيعة الحال، ليست هناك في الوقت الراهن نظرية عامة من هذا القبيل، وليست هناك نظرية بمقدورها أن تتعامل على هذا النحو مع نمط بعينه من الكائنات العضوية.

فضلاً عن ذلك، فإن إعادة صياغة القضية (3.1) بشكل كامل ـ بانتهاج طريقة (3.3) ـ تستدعي وجود معايير لما يشكل قيام الكائن المعني «بعمله بشكل ملائم»، أو «بأداء وظائفه على نحو طبيعي»، وما في حكم هذين التعبيرين. ذلك أن ما يتم هنا هو تأويل وظيفة سمة بعينها وفق علاقتها العلية بتحقيق شروط ضرورية محدودة تختص بعمل الكائن بشكل ملائم أو ببقائه على قيد الحياة. مرة أخرى نجد أن المعايير المطلوبة تترك دونما تحديد، وهذه سمة من سمات التحليل الوظيفي سوف نعنى بأمر مترتباتها الخطرة فيما بعد (الجزء 5).

تقترح هذه الاعتبارات الموجزة التحديد التخطيطي التالي لخصائص التحليل الوظيفي:

(3.4) النموذج الأساسي للتحليل الوظيفي: موضع التحليل «شيء ما» (i)، وهو عبارة عن خاصية أو نزوع ثابت نسبياً (مثل نبض القلب) يحدث في نسق ما (S) (مثل جسم فقاري حي). يهدف التحليل إلى أن (S) في الظرف الداخلي (Ci) والظروف الخارجية البيئية الثابتة نسبياً ($C_e$) [نشير إلى هذين النوعين من الظروف بالرمز (C)] تحدث الخاصية (i) آثاراً «تلبي حاجة» (S) أو «متطلباتها الوظيفية»، بمعنى أنها تعد شرطاً ضرورياً (n) لبقاء النسق قادراً على القيام بعمله على نحو كاف أو مؤثر أو ملائم.

دعونا نعتبر باختصار أمثلة لهذا النوع من التحليل مستقاة من علم النفس ومن الدراسات الاجتماعية والانثروبولوجية. في علم النفس، يفصح التحليل النفسي على وجه الخصوص عن توجه وظيفي بيّن. أحد الأمثلة الواضحة نجده في تحديد فرويد الوظيفي. بخصوص مشكلة القلق يفضل فرويد تصوراً يقتضي «أن ظهور الأعراض لا يحدث إلا بغية تجنب القلق، فهي تقوم بأسر الطاقة النفسية التي تتحرر في صورة قلق حال غياب تلك الأعراض»[3] وفي معرض استشهاده على وجهة النظر هذه. يشير فرويد إلى أن المصاب برهاب الخلاء، الذي اعتاد أن يكون مصطحباً بالرفاق أثناء خروجه من بيته، سوف يعاني من نوبة قلق بمجرد أن يجد نفسه وحيداً في الشارع، وكذا شأن العصابي المقهور نفسياً، الذي يمنع من غسل يديه بعد أن يلمس شيئاً ما. «على هكذا نحو يستبان أن الحول دون حدوث نوبة القلق هو غاية ونتيجة اشتراط أن يكون المرء مصطحباً بالرفاق أو أن يكون مجبراً على غسل يديه»[4].

في هذا التصور، الذي تمت صياغته بمفردات غائية، النسق (S) هو الفرد المعنى، (i) هو السلوك الرهابي أو المدفوع، (n) هي ضبط القلق الذي يعد شرطاً ضرورياً للحيلولة دون وقوع أزمة نفسية حادة، من شأن وقوعها أن يجعل المرء عاجزاً عن أداء وظيفته على نحو كاف.

إن موضع التحليل في علم الانثروبولوجيا والاجتماع، وفق تعبير ميرتون، عبارة عن «مكوّن قياسي»، أي مكون نمطي متواتر، مثل الأدوار الاجتماعية، النماذج المؤسسية، العمليات الاجتماعية، النماذج الثقافية، العواطف المشكّلة ثقافياً، الأعراف الاجتماعية، المنظمات الاجتماعية، البنية الإجتماعية، أدوات الضبط الاجتماعي... الخ[5] هنا، كما في علم النفس والأحياء، وظيفة المكوّن موضع الدراسة (أي الأثر المعدِّل أو العامل على الاستقرار) قد لا ترام بشكل واعٍ، وقد لا تكون مدركة بهذا

الشكل، من قبل الفرد أو الجماعة المعنية. في هذه الحالة يتحدث ميرتون عن الوظائف الكامنة أو المستترة في مقابل الوظائف البينة أو الصريحة. التي تعد آثاراً موضوعية تعمل على الاستقرار وتُستهدف من قبل المشاركين في النسق[6]. هكذا نجد على سبيل المثال أن شعائر الاستسقاء التي تمارسها قبيلة الهوبي تعجز عن تحقيق هدفها الطقسي البين، لكنّها «قد تحقق الوظيفة المستترة التي تتعين في تعزيز هوية الجماعة عبر تهيئة مناسبة دورية يتجمع فيها أفراد القبيلة المشتتين توطئة لإحداث تفاعل في نشاط مشترك»[7].

التحليل الوظيفي الذي يطرحه رادكلف براون للطقوس الطوطمية التي تمارسها بعض القبائل الاسترالية يوضح ذات الأمر. «إن اكتشاف الوظيفة الاجتماعية التي تؤديها الطقوس الطوطمية يتطلب اعتبار مجموع الأفكار الكونية التي تعد كل شعيرة تعبيراً جزئياً عنها. في اعتقادي أنه بالمقدور تبيان كيف أن البنية الاجتماعية للقبيلة الاسترالية ترتبط على نحو خاص بتلك الأفكار، وأن الحفاظ على استمرارية تلك البنية وقف على الحفاظ على هذه الأفكار حية في الأذهان عبر التعبير المستمر عنها بالأساطير والطقوس».

«هكذا نجد أنه يتعين على أية دراسة ملائمة لطقوس استراليا الطوطمية ألاّ تؤسس فحسب على اعتبارات تتعلق بهدفها الظاهري... بل يتعين أيضاً أن تؤسس على اكتشاف دلالتها ووظيفتها الاجتماعية»[8].

أما مالينوسكي فهو يعزو وظائف مستترة هامة للدين والسحر، إذ يرى أن الإيمان الديني يؤسس ويعزز مواقف ذهنية، كتبجيل التراث والتوافق مع البيأة، والثقة بالنفس والشجاعة في مواجهة المواقف الحرجة ومواجهة مشهد الموت. إن لهذه المواقف التي تجسدها وتحافظ عليها العبادات والشعائر «قيمة بيولوجية عظيمة». فضلاً عن ذلك، يشير مالينوسكي إلى أن السحر، لكونه يهيىء للإنسان طقوسات وتقنيات ومعتقدات جاهزة، «يمكنه من الحفاظ على رباطة جأشة وصحته النفسية أثناء نوبات الحنق والبغض، وفي مواجهة الحب أحادي الطرف واليأس والقلق... إن وظيفة السحر هي تطقيس التفاؤل وتعزيز الإيمان في انتصار الرجاء على الخوف»[9].

عما قريب سوف تتهيأ لنا مناسبة لأن نضيف للأمثلة المستقاة من التحليل النفسي والانثروبولوجيا، حالات للتحليل الوظيفي في علم الاجتماع. بيد أن الأمثلة التي أتينا على ذكرها تكفي لتوضيح الخصائص العامة للإجراء المتطلب، فهي تستعرض النموذج

الأساسي الذي تم إيجازه في (3.4). سوف نتوقف الآن عن معاينة بنية التحليل الوظيفي ونشرع في تبيان أهميته بوصفه سبيلاً للتفسير.

### 3. ـ المضمون التفسيري للتحليل الوظيفي:

يُعتد على نحو سائد بقدرة التحليل الوظيفي على إنجاز مهمة تفسير المكونات التي يقوم بدراسة وظائفها. هكذا يقرر مالينوسكي مثلاً أن التحليل الوظيفي للثقافة «يستهدف تفسير الحقائق الانثروبولوجية في كل مستويات التطور عبر سرد وظائفها...»[10] وفي ذات السياق يضيف قائلاً: «أن تفسّر أي مكوّن ثقافي، مادياً كان أم معنوياً، هو أن تبين موضعه الوظيفي ضمن مؤسسة ما...»[11]، وفي سياق آخر يتحدث عن «التفسير الوظيفي للفن والاستجمام والشعائر الشعبية»[12].

أيضاً، يعتد رادكلف براون بالتحليل الوظيفي بوصفه نهجاً تفسيرياً، رغم أنه لا يعتد به بوصفه النهج الوحيد الملائم للعلوم الاجتماعية: «وعلى نحو مماثل، سيكون أحد التفسيرات الخاصة بالنسق الاجتماعي عبارة عن تاريخه، حال معرفتنا إياه، أي عبارة عن تصور مفصل لنشأته وطبيعته ومكانه. أما التفسير الآخر لذات النسق فنحصل عليه على طريقة الوظيفيين بتبيان أنه تحقق خاص لقوانين الفيزياء الاجتماعية أو التوظيف الاجتماعي. ليس هناك تعارض بين هذين النوعين من التفسير، فالواحد منهما يكمّل الآخر»[13].

يثير هذا الاقتباس ـ فضلاً عن توضيح عزو مضمون تفسيري للتحليل الوظيفي ـ أمرين يتعلقان بطبيعة التفسير في العلم الامبيريقي بوجه عام. لذا سوف نتوقف لبرهة عن مواصلة نقاش موضوعنا الأصلي كي نعلق باقتضاب عليهما.

أولاً، يؤكد براون على ضرورة أن يقوم التحليل الوظيفي بالإشارة إلى قوانين عامة. هذا أمر كان تم بيانه في تحديد خصائص هذا التحليل (الجزء 3.4)؛ ذلك أن الجملة التي تقرر أن للمكوّن (i)، في الظرف المحدد (C)، آثاراً تحقق (n)، والجملة التي تقرر أن (n) شرط ضروري لقيام النسق بوظائفه على نحو ملائم، يتضمنان قوانين عامة. هذا أمر مألوف نسبة للجمل التي تقرر قيام علاقات عليّة. أيضاً فإن التقرير القائل إن الشرط (n) يشكل متطلباً وظيفياً لتحقق حالة من نوع بعينه (مثل أداء الوظائف على نحو ملائم) يتكافأ مع تقرير قانوني مفاده أنه كلما حدث عجز عن تحقيق الشرط (n)

حدث عجز عن تحقق تلك الحالة. على هذا النحو يتضح أن التفسير وفق التحليل الوظيفي يتطلب إشارة للقوانين[14].

يتعلق الأمر الثاني بمفهوم يثيره براون، ألا وهو مفهوم التفسير التاريخي ـ الوراثي، الذي يقوم بتفسير مكوّنات من قبيل الأنساق والمؤسسات الاجتماعية عبر اقتفاء آثار أصولها. من البين أن مجرد سرد سلسلة من الحوادث التي تسبق مكوِّناً ما لا تشكل تفسيراً، فالأسبقية الزمنية لا تكفل بذاتها تعلق الحدث بنشوء المكوّن قيد الاعتبار. هكذا نجد أن ثمة مدعاة لوجود معيارللتعلق يحدد خصائص التفسير التاريخي ـ الوراثي الصحيح. إن قليلاً من إعمال الفكر يوضح أن التعلق يتكون في هذا السياق من تحديد علّي أو احتمالي. إن مثل هذا التفسير عادة ما يتتابع في مراحل، بدءاً بفئة من الظروف التي يقال إنها «تنتج» أو «تفضي إلى» حوادث بعينها في زمن لاحق. بعد ذلك يجادل بالقول إنه بفضل شروط أخرى تتحقق في ذلك الزمن اللاحق، تفضي تلك الحوادث إلى فئة محددة أخرى منها تحدث عبر التطور التاريخي. وبدورها تفضي هذه الحوادث الأخيرة، مصطحبة بعوامل إضافية تسود آنذاك، إلى مرحلة أخرى، وهكذا حتى يتم الوصول إلى المفسَّر النهائي. في تحليل وراثي من هذا القبيل، من البين أنه يتعين تفسير التقرير القائل بأن فئة بعينها من الظروف قد انتجت شروطاً محددة لاحقة بعينها، وذلك على اعتبار أنه يفترض قيام علاقة قانونية ذات صيغة علية أو احتمالية. هكذا نجد أن هناك إشارة ضمنية لقوانين عامة ذات صياغة كلية أو احتمالية، وأنه بالإمكان تأويل التفسير التاريخي ـ الوراثي على اعتبار أنه سلسلة من الخطوات تختص كل واحدة منها بخاصية التفسير القانوني. على ذلك، بينما نجد أنه في كل خطوة (باستثناء الأولى) يتم تفسير بعض الحقائق المحددة المذكورة في «المفسَّر» بالركون إلى خطوات تفسيرية أسبق منها، فإن الحقائق المثارة الأخرى إنما تذكر بوصفها معلومات مكملة. لهذا السبب، نجد أنه حتى في التأويل التخطيطي لا يمكن اعتبار التفسير التاريخي ـ الوراثي بوصفه ينطلق من معلومات تتعلق بظروف تتهيأ في وقت مبدئي بعينه، وبوصفه ينتهي بمفسَّر نهائي وفق قوانين احتمالية أو علية محددة. ذلك أن ما يحديث أساساً ـ وفق ما يقرر هذا البرهان ـ هو أن المعلومات الإضافية (المتعلقة بحوادث تعرض كما لو أنها أتت من الخارج) تضاف إلى التفسير في مختلف مراحل العملية موضع الدراسة. دعونا نلاحظ أن الإجراء ذاته متطلب في حال ذوبان قطعة من الثلج، خلال الفترة المعتبرة، إذا

تعرض النسق لتأثيرات خارجية، كأن يتعرض الكأس لدفعة تسكب بعضاً من مائه، أو كأن يضاف ملح إلى الماء. لهذا فإن التحليل التاريخي ـ الوراثي يعد تفسيراً قانونياً.

نعود الآن إلى القضية الأساسية التي يعالجها هذا الجزء، حيث يتعين علينا أن نتساءل عن المضمون التفسيري الذي يتسنى عزوه على نحو ملائم للتحليل الوظيفي. هبنا قد عنينا بتفسير اختصاص النسق (S) بالخاصية (i) في الوقت (t)، وأنه قد تم طرح التحليل الوظيفي التالي:

(4.1)

( أ ) يؤدي (S) في (T) وظائفه على نحو كاف في وضع من النوع (C) تحدده أشراط داخلية وخارجية بعينها.

(ب) لا يقوم (S) بوظائفه على ذلك النحو في مثل ذلك الوضع ما لم يتحقق الشرط الضروري (n).

(حـ) إذا اختص (S) بالخاصية (i)، يتحقق الشرط (n) كأثر أو نتيجة لذلك الاختصاص.

( د ) إذن، يختص (S) بالخاصية (i)، في (T).

سوف نغفل لبرهة أمر السؤال المتعلق بدلالة (أ) و (ب) الدقيقة، لا سيما الدلالة المقصودة من عبارة «(S) يؤدي وظائفه على نحو كاف». هذا أمر سوف نعنى به في الجزء (5)؛ أما الآن فسوف نهتم فحسب بمنطق ذلك البرهان، أي أننا سوف نستفسر ما إذا كانت (S) مستلزمة صورياً من القضايا (أ) و (ب) و (حـ) بالطريقة التي يُستلزم بها مفسَّر التفسير القانوني الاستنباطي من مفسِّره. من البين أن الإجابة سلبية، فالبرهان (4.1) يتضمن أغلوطة الجزم بالنتيجة، فيما يتعلق بالمقدمة (حـ). وعلى نحو خاص، يمكن اشتقاق (S) بشكل سليم لو كانت (حـ) تقرر أنه بمقدور تعين الخاصية (i) وحده أن يحقق الشرط (n). أما بالوضع الراهن فلا يتسنى سوى اشتقاق وجوب تحقق ذلك الشرط في (T) بطريقة أو بأخرى. خلافاً لذلك، وبفضل (ب)، لا يستطيع النسق أن يؤدي وظائفه على نحو كاف بالوضع الذي هو عليه، الأمر الذي يتناقض مع ما تقرره (أ). ولكن قد يكون من المرجح أن يكفل أحد البدائل المكوّنة تحقيق المتطلب (n)، بسبيل ليست أقل نجاعة من اختصاص النسق بالخاصية (i). في هذه الحالة، يعجز التحليل الذي تطرحه مقدمات (4.1) عن تفسير اختصاص النسق بتلك الخاصية، عوضاً عن أحد بدائلها.

وكما لاحظنا لتوّنا، لا يسري هذا الاعتراض في حال الاستعاضة عن (حـ) بقضية تقرر أنه لا يتسنى تحقيق المتطلب (n) إلا بحضور الخاصية (i). وفي واقع الأمر، يبدو أن بعض حالات التحليل الوظيفي تتضمن زعماً مفاده أن المكوّن المحدد موضع التحليل لا يمكن الاستغناء عنه وظيفياً لتحقيق (n). هكذا يقرر مالينوسكي على سبيل المثال هذا الأمر بخصوص السحر حين يقول «إن السحر يؤدي داخل الثقافة وظيفة لا يمكن الاستغناء عنها. إنه يلبي حاجة بعينها لا يمكن تلبيتها بأية عوامل أخرى تنطوي عليها الحضارة البدائية»[15]. وحين يقول: «إنه في غياب سلطة السحر وهديه لم يكن للإنسان الأول أن يسيطر على الصعوبات العملية التي واجهته بالطريقة التي واجهها بها، ولم يكن له أن يتقدم صوب مراحل ثقافية أعلى مرتبة. هذا بالضبط هو مبرر شيوع السحر في المجتمعات البدائية ومبرر سطوته العظيمة»[16].

على ذلك، فإن افتراض عدم إمكان الاستغناء وظيفياً عن مكوّن بعينه أمر مشكوك فيه على المستوى الامبيريقي؛ ففي كل الحالات التطبيقية العينية يبدو أن هناك بدائل. قد يكون في وسع المرء أن يسيطر على نوبة القلق بأعراض بديلة، وهذا أمر تشهد عليه خبرة المحللين النفسانيين؛ وقد تلبي طقوس أخرى الوظيفة التي تحققها شعائر الاستسقاء. وعلى نحو مثير يلجأ مالينوسكي نفسه في سياق آخر إلى مبدأ «الإمكانات المحدودة» الذي وضعه أول من وضعه قولدن وايزر: «إن وسائل تلبية أية حاجة ثقافية محدودة العدد، ولذا فإن الترتيبات الثقافية التي تُهيّأ بالفعل لتلبيتها إنما تحدد ضمن حدود ضيقة»[17]. من الواضح أن هذا المبدأ يتضمن على أقل تقدير تحرراً معتدلاً من الفكرة القائلة بعدم إمكان الاستغناء عن وظيفة أي مكوّن ثقافي. على ذلك فإنه يفرض قيوداً صارمة. وعلى أي حال، فإن علماء الاجتماع ـ من أمثال بارسونز وميرتون ـ قد افترضوا وجود «مكافئات ثقافية» لبعض المكوّنات الثقافية، كما أن تحليل ميرتون العام للوظيفية يؤكد على ضرورة الاستعاضة الصريحة عن مفهوم عدم إمكان الاستغناء الوظيفي عن المكونات الثقافية، وذلك بافتراض بدائل وظيفية، أو مكافئات وظيفية، أو استعاضات وظيفية»[18]. وعلى ذكر هذا الأمر، فإن لهذه الفكرة نظيراً مثيراً يتعين في مبدأ «تعدد الحلول» في سياق إشكاليات التطور التكيفية. يقرر هذا المبدأ الذي أكده علماء البيولوجيا ذوو النزعة الوظيفية، أنه بالنسبة لأية مشكلة وظيفية بعينها (كالإدراك الحسي للضوء) عادة ما تكون هناك حلول ممكنة متنوعة، وكثير منها يستعمل من قبل

مختلف الجماعات العضوية، وعادة ما ترتبط بها على نحو وثيق.

يجدر بنا أن نلاحظ، في أية حالة من حالات التحليل الوظيفي، أن السؤال ما إذا كانت هناك مكافئات وظيفية لمكوّن (i) بعينه، لا يمتلك دلالة محددة ما لم تحدد بوضوح الشروط الداخلية والخارجية (C) المشار إليها في (4.1). خلافاً لذلك، سيكون بالمقدور إنكار تبوء أي بديل مقترح ($i^1$) موضع المكافىء الوظيفي، بالقول إن كون ($i^1$) يختلف عن (i) يجعل ($i^1$) يحدث آثاراً بعينها على وضع (S) الداخلي وبيأته ما كان للمكوّن (i) أن يحدثها. لذا، إذا تم تحقق ($i^1$) عوضاً عن (i)، فإن (S) لن تؤدي وظائفها في نفس الظروف الداخلية والخارجية.

هب أنه قد استعيض عن نظام السحر الخاص بجماعة بدائية ما بتطوير تقنياتها العقلانية وبتعديل في ديانتها، وهبنا وددنا للجماعة أن تستديم. هل يكفل هذا الأمر وجود مكافىء وظيفي لنظام السحر الأصلي؟ قد يدافع المرء عن إجابة سلبية بالقول إنه نتيجة لتبني النموذج المعدل فإن الجماعة قد تغيرت تغيراً حاسماً فيما يتعلق ببعض خصائصها الأساسية (أي أن هناك تعديلاً خطيراً قد طرأ على وضعها الداخلي المحدد من قبل (C) ) لدرجة أنها لم تعد ذات الجماعة البدائية الأصلية. لهذا السبب، فإنه ليس هناك مكافىء وظيفي للسحر بمقدوره الحفاظ على خصائص الجماعة الأساسية دون تلف. إن من شأن استخدام هذا النوع من البراهين على نحو متسق أن يحمي مصادرة عدم إمكان الاستغناء الوظيفي عن أي مكوّن ثقافي من أي دحض امبيريقي يمكن تخيله، وذلك بتحويله إلى تحصيل حاصل مقنَّع. إذا كانت (I) فئة من المكوّنات ($i, i,^1, i^{11}$...) يكفل كل عضو فيها حال تعينه في (S) وفق الشروط (C) تحقق (n)، فإن هذه المكوّنات تعد مكافئات وظيفية بالمعنى الذي يقصده ميرتون، وكل ما تمكننا مقدمات (4.1) من اشتقاقه هو:

(4.2) حضور أحد مكونات الفئة (I) في (S) في الوقت (T). لكن تلك المقدمات لا تسوغ توقع (i) عوضاً عن أي من بدائلها الوظيفية.

لقد اعتبرنا التحليل الوظيفي حتى الآن بوصفه فحسب تفسيراً استنباطياً فرضياً. ولكن أليس بالإمكان تأويله على أساس أنه برهان استقرائي يبرهن على أرجحية تعين الخاصية المعنية في الظروف التي تصفها مقدماته؟ أليس بالإمكان مثلاً أن نضيف إلى مقدمات (4.1) قضية مفادها عدم إمكان تلبية المتطلب الوظيفي (n) إلاّ بالخاصية (i) أو

ببعض بدائلها الوظيفية المحددة؟ أليس بإمكان مثل هذه المقدمات ترجيح تعين الخاصية (i). إن هذا السبيل لا يعد واعداً، إذ يستحيل في معظم الحالات العينية، إن لم يستحل في جميعها، أن نحدد بدقة مدى النماذج السلوكية البديلة، أو المؤسسات والعادات البديلة، التي تكفل تلبية المتطلب أو الحاجة الوظيفية المعنية. وحتى في حال إمكان تحديده، فإنه لا يوجد نهج ملائم لتقسيمه إلى عدد متناه من الحالات ولتحديد احتمال كل حالة منها.

افترض صحة مذهب مالينوسكي في وظيفة السحر؛ عندما نحاول تفسير نظام السحر في جماعة ما، كيف يتسنى لنا تحديد كل أنظمة السحر المختلفة وكل النماذج الثقافية البديلة التي تستطيع تلبية ذات المتطلب الوظيفي الذي تحتاجه الجماعة بنفس الطريقة التي يلبي بها نظام السحر القائم؟ وكيف يتسنى لنا عزو احتمالات حدوث كل المكافئات الوظيفية الممكنة؟ ومن بين أنه ليس ثمة سبيل مرضية للإجابة عن هذين السؤالين، كما أن ممارسي التحليل الوظيفي لا يزعمون أنهم يخلصون إلى تفسيراتهم وفق هذه الطريقة المثيرة للمشاكل.

فضلاً عن ذلك، فإنه لا جدوى من تأويل القوانين العامة المتضمنة في المقدمتين (ب) و (حـ) في البرهان (4.1) على اعتبار أنها ذات صياغة إحصائية لا كلية (أي تعبر عن ارتباطات مرجحة لا تصدق بشكل كلي). إن المقدمات التي نحصل عليها بهذه الطريقة تسمح بإمكان وجود بدائل وظيفية للخاصية (i) يجعل كل واحد منها تحقيق (n) مرجحاً، ولذا فإن الصعوبة الأساسية تظل في مواجهتنا، فلا يمكن القول إن المقدمات مجتمعة ترجح فحسب تعين الخاصية (i).

خلاصة القول هي أن المعلومات التي يجهزها عادة التحليل الوظيفي للمكوّن (i) لا تؤسس مسوغاً استنباطياً ملائماً ولا استقرائياً مناسباً لتوقع (i) عوضاً عن أي من بدائلها. لا ريب أن الاعتقاد في قدرة التحليل الوظيفي على تهيئة مثل تلك المسوغات وعلى تفسير تعين (i) راجع جزئياً إلى كوننا نفيد من معلومات لم نحصل عليها إلاّ بعد حدوث الأمر. إننا عندما ننشد تفسير مكوّن ما، فمن المفترض أننا نعرف مسبقاً أنه قد تعين بالفعل. ولكن، وكما لاحظنا سلفاً، فإن التحليل الوظيفي يعد من حيث المبدأ أساساً لتفسير ذي مفسِّر أضعف؛ فالمقدمتان (أ) و (ب) في (4.1) لا يستلزمان سوى وجوب تحقق الشرط الضروري بطريقة أو بأخرى. يمكن تخطيط هذا النوع الأكثر

تواضعاً من التفسير على النحو التالي:

(4.3)

( أ ) يؤدي (S) في (t) وظائفه على نحو ملائم في وضع من النوع (C).

(ب) لا يؤدي (S) وظائفه على ذلك النحو في مثل ذلك الوضع ما لم يتحقق الشرط (n)

(هـ) أحد مكونات الفئة (I) يتعين في (S) في (T).

يعد هذا الاستثناء ـ على صحته ـ تافهاً إلى حد ما، إذا ما استثنينا الحالات التي نحصل فيها على معلومات بخصوص مكونات (I). افترض على سبيل المثال أنه في الوقت (T) كان كلب ما (النسق (S)) في حالة صحية جيدة في وضع طبيعي من النوع (C) الذي يحول دون استعمال أدوات من قبيل الرئات والكلى الاصطناعية. افترض أيضاً أن الكلب لا يكون في ذلك الوضع بصحة جيدة ما لم يدر دمه بشكل ملائم (الشرط (n)). في هذه الحالة لا يستلزم البرهان (4.3) سوى وجوب أن يدور دمه بطريقة ملائمة أو بأخرى في (T) ، وهذه نتيجة لا توضح بالكاد أي شيء. على ذلك، إذا حصلنا على معلومات إضافية بخصوص السبل التي تجعل الدم يدور في تلك الظروف، وإذا عرفنا مثلاً أن الأداة الوحيدة التي تكفل تدوير الدم (المكوّن الوحيد في الفئة (I)) هي قلب يؤدي وظائفه بشكل ملائم، فسوف يكون في وسعنا اشتقاق نتيجة أكثر تحديداً مفادها أن للكلب في (T) قلباً يؤدي وظائفه بذلك الشكل. ولكن إذا صرحنا بهذه المعلومات الإضافية في شكل مقدمة ثالثة، فإن البرهان سوف يتخذ صياغة سبق لنا نقاشها، ألا وهي التحليل الوظيفي المعبر عنه بالبرهان (4.1)، باستثناء واحد يتعين في الاستعاضة عن (حـ) بقضية مفادها أن الخاصية الوحيدة التي تحقق (n) في الوضع (C) هي (i). وكما أشرنا سلفاً، فإن النتيجة (S) مستلزمة بالفعل في هذه الحالة، فهي تقرر هنا أن للكلب في (T) قلباً يؤدي وظائفه بشكل ملائم.

ومهما يكن من أمر فإن المعلومات الإضافية المشار إليها لا تتوفر لنا باستمرار، ولذا فإن المضمون التفسيري الذي ينطوي عليه التحليل الوظيفي يقتصر على الدور المشكوك في أمره الذي تم تبيانه في (4.3).

**4 ـ المضمون التنبوئي للتحليل الوظيفي:**

لقد لاحظنا سلفاً الأهمية التنبوئية التي تعزى للتفسير القانوني، وسوف نتساءل الآن ما إذا كان بالإمكان استخدام التحليل الوظيفي تنبوئياً.

بداية، بيّن النقاش السابق أن المعلومات التي يوفرها التحليل الوظيفي عادة تفضي في أفضـل الأحوال إلى مقدمات من قبيل (أ)، (ب) و (حـ) في (4.1)، كما بيّن أن تلك المعلومات لا تشكل أساساً كافياً للتنبوء الاستنباطي أو الاستقرائي بقضية تتخذ الصيغة (S) في (4.1). هكذا نجد أن التحليل الوظيفي يعجز عن التنبوء (قدر ما يعجز عن التفسير) بحدوث مكوّن من المكونات التي يمكن بها تلبية المتطلب الوظيفي المعني.

ثانياً، لا يتسنى حتى للبرهان التفسيري (4.3) الأقل طموحاً أن يحقق بسهولة مقاصد تنبوئية، فاشتقاق النتيجة المتواضعة (هـ) يستند على (أ)، وإذا كنا نأمل اشتقاقها بخصوص وقت لاحق، فإن المقدمة (أ) لا تكون جاهزة، فنحن نجهل ما إذا كان (S) سوف يستمر في تأدية وظائفه على نحو كاف في ذلك الوقت. اعتبر مثلاً شخصاً يعاني من نوبات قلق تزداد حدتها، وافترض أن السيطرة على قلقه بأعراض عصابية (أو بأية سبل أخرى) شرط ضروري لقيامه بوظائفه على نحو كاف. هل يتسنى لنا بأن نتنبأ بكونه سوف يسلك بطريقة تكيفية بعينها من الطرق المنتمية للفئة (I) التي تم تحديد خصائصها على نحو تقريبي؟ من الواضح أنه ليس بمقدورنا أن نفعل ذلك، فنحن نجهل ما إذا كان ذلك الشخص سيواصل قيامه بوظائفه على نحو كاف، أم أنه سوف يتعرض إلى انهيار حاد قد يؤدي به إلى الانتحار.

من المهم أن نلاحظ أن ثمة قيداً مشابهاً بخصوص الاستعمال التنبوئي للتفسيرات القانونية، حتى في أكثر فروع العلم تطوراً. إذا توجب علينا التنبوء وفق قوانين الميكانيكا الكلاسية بالوضع الذي سيكون عليه نسق ميكانيكي ما في وقت يتم تحديده (T)، فإن معرفتنا بوضعه في الوقت الأسبق ($T_0$) ـ كالوقت الحاضر ـ لن تكفي، بل سوف نحتاج إلى معلومات بخصوص الظروف المصاحبة التي طرأت في الفترة الفاصلة بين (T) و ($T_0$)، أي معلومات عن التأثيرات الخارجية التي أثرت في النسق في تلك الفترة. وعلى نحو مماثل، فإن التنبوء في مثالنا السابق بأن مستوى الماء في الكأس سيظل على حاله أثناء ذوبان الثلج يفترض ثبوت درجة الحرارة في البيأة، كما يفترض عدم حدوث تأثيرات مربكة كالزلزال أو كقيام شخص بقلب الكأس. أيضاً عندما نتنبأ بأن الجسم الذي أسقط من أعلى مبنى الامبايرسيت سيصطدم بالأرض بعد حوالي ثمان ثوان، فإننا نفترض أنه لن تؤثر عليه خلال فترة سقوطه أية قوى باستثناء جاذبية الأرض. لذا يتعين

على التنبوءات القانونية التي تكون من هذا الضرب أن تشتمل في صياغتها الصريحة الكاملة على قضايا تحدد الظروف المصاحبة التي تحدث خلال الفترة الفاصلة بين ($T_0$) و (T) والتي يشير إليها التنبوء. على هكذا نحو يستبان أن القوانين والنظريات الفيزيائية نفسها لا تمكننا من التنبوء بالفعل ببعض مظاهر المستقبل بالركون فحسب إلى بعض مظاهر الحاضر. على ذلك نجد أنه في كثير من حالات التنبوء القانوني هناك مسوغات استقرائية جيدة تتوفر في (T) لافتراض أن النسق المعني سيكون خلال تلك الفترة «مغلقاً» عملياً بحيث لا يكون عرضة لأية تدخلات خارجية مؤثرة بشكل حاسم ـ هذا أمر يوضحه على سبيل المثال التنبوء بالكسوف ـ أو لافتراض أن الظروف المصاحبة ستكون من نوع بعينه ـ وهذا أمر يوضحه على سبيل المثال التنبوء بوقائع تحدث وفق شروط يتم ضبطها تجريبياً.

وعلى نحو مناظر فإن استعمال (4.3) تنبوئياً يتطلب مقدمة تتعلق بالمستقبل، ألا وهي المقدمة (أ). بيد أن هناك عوزاً لليقين لا يستهان به بخصوص ما إذا كانت هذه المقدمة تصدق بالفعل في الوقت اللاحق (T). فضلاً عن ذلك، إذا حصلنا في حالة بعينها على مسوغات استقرائية جيدة في صالح صدق (أ)، فإن التنبوء الذي تسمح به (4.3) يظل واهناً إلى حد ما، إذ سيقودنا هذا البرهان آنذاك من الافتراض المبرر استقرائياً والقائل بأن (S) سوف يقوم في (T) بوظائفه بشكل ملائم، إلى التنبوء القائل بأنه سوف يتم تحقق شرط بعينه (n) يعد ضرورياً لقيام النسق بوظائفه بذلك الشكل في (T) بطريقة أو بأخرى.

يمكن تجنب تضمين افتراضات تتعلق بالمستقبل في مقدمات البراهين التنبوئية القانونية أو الوظيفية إذا كنا على استعداد للاعتداد بالنتائج التنبوئية التي لا تكون مطلقة بل شرطية أو افتراضية. فمثلاً يمكن الاستعاضة عن (4.3) بالبرهان التالي الذي يتخلص من (P) نظير جعل النتيجة جملة شرطية:

(5.1)

(ب) لا يؤدي النسق (S) وظائفه على نحو كاف في وضع من النوع (C) ما لم يتم تحقق الشرط (n).

( و ) إذا كان (S) يقوم بوظائفه على نحو كاف في ذلك الوضع في الوقت (T)، فإن أحد مكونات الفئة (I) يتعين في (S) في ذلك الوقت.

هذا إمكان جدير بالذكر، فبعض مزاعم أنصار التحليل الوظيفي قد تقبل التأويل على اعتبار أنها لا تقرر سوى قدرة التحليل الوظيفي على السماح بتنبوءات شرطية من قبيل (و). فمثلاً قد يكون هذا هو المقصود من قول مالينوسكي «إذا كان مثل هذا التحليل (الوظيفي) يبين أننا نستطيع في حال اعتبار ثقافة ما كلاً متسقاً أن نعين عدداً من المحددات التي يتوجب عليها الالتزام بها، فسوف يكون في وسعنا إنتاج عدد من الجمل التنبوئية التي ترشد الأبحاث الميدانية وتمكن من المقارنة ومن قياس عمليات التكيف والتغير الاجتماعي»[20]. من المفترض أن هذه الجمل تتخذ صيغة المقدمة (٥)، وبذا تكون الجمل التنبوئية ذات صياغة شرطية (أو افتراضية).

على ذلك، تتحاشى كثير من تنبوءات وتعميمات التحليل الوظيفي الصياغات الشرطية الحذرة التي اعتبرناها لتونا. ذلك أنها تبدأ من قضية تحدد المتطلب أو الحاجة الوظيفية وتخلص إلى تقرير مطلق بخصوص قيام خاصية أو مؤسسة أو أي مكوّن آخر يلبي ذلك المتطلب. اعتبر كمثال تفسير سيت الوظيفي لظهور زعيم سياسي: «الزعامة ضرورية، ولأنها لا تتطور بيسر ضمن الإطار الدستوري، فإن الزعيم يهيئها من الخارج بطريقة فجة وغير مسؤولة»[21]. أو اعتبر تحديد ميرتون لخصائص وظيفة الآلة السياسية؛ فبعد أن يشير إلى مختلف السبل المحددة التي يمكن بها للآلة السياسية أن تخدم مصالح المشاريع التجارية، يخلص ميرتون إلى القول: «إن حاجات المشاريع التجارية تلك، بوضعها الراهن، لا تُلبَّى على نحو كاف بالبنى الاجتماعية التي يتم التصديق عليها ثقافياً وعرفياً. ونتيجة لذلك، فإن التنظيم المرتبط بالآلة السياسية الذي لا يعد قانونياً، وإن كان ناجعاً بدرجة أو بأخرى، يتكفل بتجهيز تلك الخدمات»[22]. إن كل واحد من ذينك البرهانين النمطيين في سياق النهج الوظيفي عبارة عن اشتقاق يبدأ من وجود متطلب وظيفي بعينه، ويخلص إلى تقرير مطلق مفاده أنه سوف يتم تلبية المتطلب بطريقة أو بأخرى. ولكن ما الأساس الذي يعول عليه هذان الاشتقاقان اللذان يستعملان عبارة «ولأنها» و «نتيجة لذلك؟» عندما نقول «لأن» قطعة الثلج وضعت في ماء ساخن، فإنها ذابت، أو عندما نقول، لقد تم تشغيل التيار، «ونتيجة لذلك» استجاب أميتر الدارة الكهربية، فإنه بالمقدور تفسير وتبرير ذينك الاشتقاقين وفق قوانين عامة بعينها تعد الحالات المعنية حالات عينية لها. فضلاً عن ذلك، فإن منطق هذين الاشتقاقين قابل لأن يصاغ وفق (2.1). وعلى نحو مشابه، يبدو أن البرهانين الوظيفيين السابقين يفترضان

قانوناً عاماً مفاده أنه ضمن حدود بعينها للتفاوت وللقابلية للتكيف، يلبي النسق المعنى الذي يتم تحليله بشكل مطرد أو مرجع مختلف المتطلبات الوظيفية ـ التي تعد شرطاً ضرورياً لقيام النسق بوظائفه على نحو كاف ـ التي قد تنشأ نتيجة لتغيرات تطرأ على وضعه الداخلي أو على بيئته. سوف نسمي كل تقرير من هذا القبيل ـ بغض النظر ما إذا كان يتخذ صياغة كلية أو إحصائية ـ «فرضاً (عاماً) لتنظيم ذاتي». ما لم يتم تأويل التحليلات الوظيفية من الضرب الذي أوضحناه لتونا على اعتبار أنها تطرح أو تثير بشكل متضمن اقتراحات ملائمة ذات تنظيم ذاتي، فإن الدلالة المقصودة من الارتباطات المعبر عنها بعبارتي «لأن» و «نتيجة لذلك» تظل غامضة، وكذا شأن كيفية التدليل موضوعياً على وجود تلك الارتباطات. في المقابل، إذا تم طرح فرض تنظيم ذاتي لأنساق من نوع بعينه، فسيكون بالإمكان أن نفسر وأن نتنبأ بشكل مطلق بتحقق متطلبات وظيفية بعينها بمجرد الركون إلى المعلومات المتعلقة بحاجات سابقة، وبذا يتسنى اختبار الفرض على نحو موضوعي عبر فحص امبيريقي لتنبوءاته. اعتبر على سبيل المثال الجملة القائلة بأنه إذا قُطِّعت الهدرة (حيوان مائي متعدد الرؤوس) إلى عدة قطع، فإن معظمها سينمو بحيث يشكل هدرات كاملة مرة أخرى. يمكن اعتبار هذه الجملة فرضاً يتعلق بنوع بعينه من التنظيم الذاتي الخاص بنوع محدد من الأنساق البيولوجية، ومن البين أنه بالمقدور استعمالها لتحقيق مقاصد تفسيرية وتنبوئية، بل إن صحة التنبوءات التي تفضي إليها ترجح مصداقيتها.

هكذا نرى أنه أينما توجب على التحليل الوظيفي أن يوظَّف بوصفه أساساً لتنبوء مطلق أو لتعميم من القبيل الموضح بالفقرات المقتبسة من سيت وميرتون، يكون من المهم جداً تشييد فروض ملائمة لتنظيم ذاتي تقبل الاختبار الموضوعي.

إن أدبيات الوظيفيين تتضمن بالفعل تعميمات صريحة من النوع المشار إليه هنا. فمثلاً، يعلق ميرتون ـ بعد سرد الفقرة المقتبسة من سيت ـ بقوله «إذا عبرنا عن الأمر بصياغة أكثر عمومية، فإن أوجه القصور التي تعاني منها البنية الرسمية تنتج بنية غير رسمية بديلة تلبي الحاجة القائمة بطريقة تعد إلى حد ما أكثر تأثيراً»[23] يتضح فيما يبدو أن المقصود هنا هو التصريح بفرض تنظيم ذاتي يمكن أن يشكل أساساً لتحليل سيت المحدد ويهيىء مبرراً لـ «لأن» التي يقررها. ثمة فرض آخر من هذا القبيل يقترحه رادكلف براون: «قد يتعين علينا القول. . . إن المجتمع الذي أُقحم في ظروف التشتت

أو عدم التوافق الوظيفي. . . لن يندثر (باستثناء تلك الحالات النادرة نسبياً، كما حدث مع القبيلة الاسترالية التي سحقتها قوة الرجل الأبيض المدمرة)، بل سيواصل كفاحه صوب. . . وضع ملائم اجتماعياً. . .»[24].

ولكن، وكما اقترحنا بإيجاز، لا يتسنى للصياغة التي تقترح كفرض تنظيم ذاتي أن توظف كأساس للتفسير أو التنبوء ما لم تكن محددة على نحو يسمح بالاختبار الامبيريقي الموضوعي. والواقع أن كثيراً من رواد التحليل الوظيفي قد أفصح عن إنشغاله بتطوير فروض ونظريات تلبي هذا المطلب. مالينوسكي مثلاً يؤكد في مقاله «نظرية علمية للثقافة» على أنه «يتعين على كل نظرية علمية أن تبدأ من الملاحظة وتنتهي بها. يتوجب أن تكون نظرية استقرائية وأن تكون قابلة للتحقق بواسطة الخبرة. بكلمات أخرى، يتعين أن تشير إلى الخبرات البشرية القابلة للتعريف والسائدة بحيث يتسنى لأي ملاحظ، ولكل ملاحظ، الدراية بها، والتي تكون متواترة ومن ثم مشحونة بالتعميمات الاستقرائية، أي التعميمات التنبوئية»[25]. وعلى نحو مشابه، فإن لدى ماري وكلوكهون ما يقولانه بخصوص الهدف الأساسي من نظرياتهما ذات النزعة الوظيفية، وبخصوص أية صياغة علمية لمفهوم الشخصية؛ «للصياغة العامة ثلاثة مقاصد:

1 ـ تفسير وقائع ماضية وراهنة.

2 ـ التنبوء بحوادث مستقبلية، حيث يتم تحديد الشروط.

3 ـ إذا تطلب الأمر، تهيئة أساس لاختيار مقاييس الضبط الناجعة»[26].

على ذلك، ولسوء الحظ، فإن الصياغات التي تطرح في سياق التحليلات الوظيفية العينية غالباً ما تخفق في تحقيق هذه المعايير العامة، ومن ضمن السبل المختلفة التي يمكن بها خرق تلك الشروط، ثمة سبيلان تستدعيان اهتماماً خاصاً بسبب شيوعهما وأهميتها المركزية نسبة للتحليل الوظيفي. سوف نشير إلى هاتين السبيلين تحت المسميين: (1) تحديد غير كاف للمجال، و (2) استعمال لا امبيريقي لمفردات وظيفية أساسية (مثل «حاجة»، «متطلب وظيفي»، «تكيف». . .). سوف نعنى بالخلل الأول في هذا الجزء، وبالثاني في الجزء الذي يليه.

يتكون التحديد غير الكافي للمجال من عجز الإفصاح عن نوع النسق الذي يشير إليه الفرض، أو من عجز عن تبيان مدى المواقف (أو حدود التفاوت) التي يزعم ضمنها تطوير تلك الأنساق لخصائص من شأنها أن تلبي المتطلبات الوظيفية. هكذا نجد أن

صياغة ميرتون مثلاً لا تحدد فئة الأنساق والمواقف الاجتماعية التي يفترض أن يسري عليها التعميم المقترح. لهذا فإنها تعد ـ بالوضع الذي هي عليه ـ غير قابلة للاختبار الامبيريقي، ولا تخضع لأي استخدام تنبوئي.

يعاني التعميم المطروح من قبل رادكلف براون من قصور مماثل؛ ففي ظاهره يشير إلى أي مجتمع كائناً ما كان، بيد أن الشروط التي يزعم أنها تمكن من البقاء الاجتماعي تُقيَّد بعبارة غاية في عدم التحديد (ألا وهي عبارة «باستثناء») تحول دون إمكان أي اختبار على درجة معقولة من الحسم. والواقع أن هذه العبارة قد تستعمل لحماية التعميم المقترح من أي دحض يمكن تخيله. إذا قضي على جماعة ما بالاندثار، فقد تستعمل هذه الحقيقة لتبيان أن القوى المدمرة كانت ساحقة بطريقة تماثل ما تعرضت له القبيلة الاسترالية التي أشار إليها رادكلف براون. وبالطبع، فإن الاستعمال المتسق لهذه الاستراتيجية المنهجية من شأنه أن يحيل الفرض إلى تحصيل حاصل مقنّع. من شأن هذا أن يضمن صدقه، ولكنه نظير حرمانه من أي محتوى امبيريقي. وفق هذا التحليل لا يتسنى للفرض أن يفضي إلى أي تفسير أو تنبوء.

هناك تعليق مماثل يسري على الحكم الذي يطلقه مالينوسكي والذي نضع بين أقواس عبارته المقيدة المشكوك في أمرها: «عندما نعتبر أية ثقافة (لم تصل إلى مرحلة الانهيار أو الفوضى، ويُستهدف الحفاظ عليها بشكل دائم) نجد أن الحاجة والاستجابة تتعلق الواحدة منهما بالأخرى على نحو مباشر، وتتوقف كل منهما على الأخرى»[27].

حقاً أنه لا يتوجب تأويل صياغتي براون ومالينوسكي بوصفهما تحصيلات حاصلة مقنعة، ولا ريب أنهما يقصدان أن تكونا تقريرات امبيريقية. ولكن يظل غموض العبارات المقيِّدة حائلاً دون تبوئهما منزلة الفروض الامبيريقية المحددة والقابلة لأن توظف في سياقات التفسير والتنبوء.

**5 . ـ محتوى مفردات وفروض الوظيفيين الامبيريقي:**

في الجزء السابق ذكرنا خللاً ثانياً يبطل الدور العلمي الذي تقوم به فروض التنظيم الذاتي التي يتم اقتراحها. يكمن هذا الخلل في استعمال مفردات أساسية في التحليل الوظيفي، مثل «الحاجة» و «القيام بالوظائف على نحو كاف أو ملائم»، بطريقة لا امبيريقية، أي دون طرح تعريف إجرائي واضح لها، أو دون تحديد معيار موضوعي لتطبيقها[28]. إذا استعملت مفردات الوظيفيين على هذا النحو، فسوف يعوز الجمل التي

تتضمنها أي معنى امبيريقي واضح، بمعنى أنها لن تفضي إلى أية تنبوءات محددة، ومن ثم لن يكون بالمقدور اختبارها موضوعياً، وبالطبع لن يتسنى استعمالها لتحقيق مقاصد تفسيرية.

إن اعتبار هذا الأمر غاية في الأهمية، ذلك أن مفردات الوظيفيين الأساسية لا ترد فحسب في فروض التنظيم الذاتي، بل ترد أيضاً في مختلف القضايا التي يستعملونها ومثالها القضايا (P) و (v) و (و) في (4.1) و (4.3) و (5.1) التي تتعلق بالتفسير والتنبوء الوظيفي. لهذا قد يحول الاستخدام غير الامبيريقي لمفرداتهم الأساسية دون تبوء تلك القضايا منزلة الفروض العلمية. سوف نضرب بعض الأمثلة.

اعتبر بداية التعبيرين «متطلب وظيفي» و «حاجة» اللذين يستعملان كمترادفين في الأدبيات الوظيفية، كما يوظفان في تعريف لفظة «وظيفة» نفسها: «متضمن في كل تحليل وظيفي ـ صراحة أو بشكل مستتر ـ مفهوم يتعلق بمتطلبات النسق المعني الوظيفية»[30]. والواقع «أن ثمة تعريفاً (للوظيفة) يتم تهيئته بتبيان أن المؤسسات البشرية، فضلاً عن نشاطاتها الجزئية، تتعلق أو تستمد من حاجات ثقافية أساسية (أي بيولوجية)، ولذا فإن الوظيفة تعني دائماً تلبية حاجة ما. . .»[31].

كيف يتم تعريف مفهوم الحاجة؟ يعطي مالينوسكي إجابة جد صريحة: «إذن أفهم بالحاجة مجموعة الشروط المتحققة في الكائن العضوي البشري وفي الوضع الثقافي وفي العلاقة بينها وبين البيئة الطبيعية، والتي تعد ضرورية وكافية لبقاء الجماعة أو الكائن العضوي»[32]. يبدو أن هذا التعريف واضح ومباشر، على ذلك فإنه لا يتسق مع استعمال مالينوسكي نفسه لمفهوم الحاجة، فهو يميز على نحو معقول بين عدد لا يستهان به من الحاجات البيولوجية الأساسية والحاجات الثقافية المشتقة التي تشتمل على «الحاجات التقنية والاقتصادية والقانونية، وحتى السحرية والدينية والأخلاقية»[33]. ولكن حتى إذا كانت كل حاجة من هذه الحاجات لا تمثل فحسب شرطاً ضرورياً للبقاء، بل تشكل أيضاً شرطاً كافياً له، فمن البين أن تلبية حاجة واحدة سيكفل البقاء، وبذا لن تكون سائر الحاجات شروطاً ضرورية له. لذا يصح لنا أن نفترض أن ما كان يهدف إليه مالينوسكي هو تحليل حاجات الجماعة عبر فئة من الشروط يعد كل واحد منها ضرورياً وتعد مجتمعة كافية للبقاء[34].

وعلى أية حال، فإن هذا الاصلاح لخلل منطقي ثانوي لا يعالج قصوراً أكثر خطراً

يعاني منه تعريف مالينوسكي؛ إنه القصور الكامن في الإيهام المضلل بوضوح العبارة «بقاء الجماعة أو الكائن العضوي». حين يشير إلى كائن عضوي بيولوجي، تستحوذ لفظة «بقاء» على دلالة بينة إلى حد معقول، رغم أنها تحتاج ـ حتى في هذا السياق ـ إلى توضيح إضافي. ذلك أننا حين نتحدث عن الحاجات البيولوجية أو المتطلبات الحيوية (كالحد الأدنى من المتطلبات اليومية من الفيتامينات والمواد غير العضوية التي يحتاج إليها الإنسان البالغ) فإننا لا نعتبرها شروطاً لأقل درجات البقاء بل شروطاً للاستمرار ـ أو العودة إلى ـ وضع طبيعي أو صحي يتسنى فيه للنسق ككل أن يؤدي وظائفه. على ذلك، ولكي تتم تلبية متطلب قابلية الفروض الوظيفية للاختبار الموضوعي، يتعين أن تستكمل تعريفات الحاجة والمتطلب الوظيفي بمعايير واضحة قابلة للتطبيق الموضوعي على ما يمكن اعتباره وضعاً صحياً أو أداءً طبيعياً لوظائف النسق المعني، كما يتعين أن يتم تفسير مفهوم البقاء الشامل والغامض عبر المعنى النسبي الخاص بالبقاء في الوضع الصحي المحدد. خلافاً لذلك، ثمة خطر لا مناص منه يكمن في استخدام مختلف البحاث مفهوم المتطلب الوظيفي، ومن ثم مفهوم الوظيفة، بسبل مختلفة ووفق دلالات إضافية قيمية تبعاً لمفاهيمهم المختلفة لما يعد أكثر الخصائص جوهرية لبقاء الأنساق المنتمية للنوع المعني. إن التحليلات الوظيفية في علوم النفس والاجتماع والانثروبولوجيا في حاجة أمسّ لمثل تلك المعايير الامبيريقية الموضوعية، ذلك أن تحديد خصائص الحاجة بوصفها شروطاً ضرورية للبقاء العاطفي أو النفسي للفرد أو الجماعة غامض لدرجة تسمح بل تستدعي تأويلات ذاتية جد متباينة.

يحدد بعض المؤلفين خصائص مفهوم المتطلب الوظيفي أو الوظيفة دون استعمال لمصطلح «البقاء» الذي يبدو واضحاً على نحو مضلل. هكذا يقرر ميرتون على سبيل المثال «أن الوظائف هي تلك المترتبات الملاحظة التي ينتج عنها حدوث تكيف أو تعديل في النسق المعني. أما الاختلالات الوظيفية فهي تلك المترتبات الملاحظة التي تقلل من فرص التكيف أو التعديل في النسق»[35]. أما رادكلف براون فيحدد خصائص وظيفة المكوّن بالقول إنها إسهام في الحفاظ على وحدة النسق الاجتماعي «التي يمكن أن نتحدث عنها كوحدة وظيفية؛ ولنا أن نعرّفها على أنها الوضع الذي تعمل فيه كل أجزاء النسق الاجتماعي مع بعضها بدرجة كافية من التوافق والاتساق الداخلي، أي دون إحداث صراعات مستمرة لا يمكن حسمها أو ضبطها»[36].

بيد أن هذه التحديدات البديلة ـ شأنها شأن التعريفات التي تركن إلى مفهوم البقاء ـ على كونها موحية، أعجز ما تكون عن إهابة دلالة امبريقية لمفردات التحليل الوظيفي الأساسية. إن مفهومي التعديل والتكيف مثلاً يتطلبان تحديد معيار بعينه، وإلاّ أعوزهما المعنى المحدد وأصبحتا عرضة لخطر الاستعمال التحصيل حاصلي أو الاستعمال الذاتي المقترن بنغمة قيمية.

يمكن للاستعمال التحصيل حاصلي أن يؤسس على اعتبار أية استجابة يقوم بها النسق تعديلاً، وفي تلك الحالة يصبح حقيقة تافهة مفادها أن أي نسق سوف يعدّل نفسه في مواجهة أية فئة من الظروف. يبدو أن بعض حالات التحليل الوظيفي تقترب على نحو خطر من هذا الإجراء، الأمر الذي يمكن إيضاحه بالتقرير التالي: «هكذا يكون في حوزتنا تفسير للانتحار، ولعدد كبير من الآثار المضادة للحياة، ولمختلف صور التحرر من المعاناة التي لا تطاق. ليس للانتحار قيمة تكيفية (بقائية) لكنه يستحوذ على قيمة تعديلية بالنسبة للكائن العضوي. إن الانتحار وظيفي لأنه يبطل التوتر المؤلم»[37]. أو اعتبر صياغة ميرتون لأحد افتراضات التحليل الوظيفي: «. . . عندما يتضح أن النتاج النهائي لمجموع مترتبات بنية اجتماعية قائمة يعاني من خلل وظيفي، يتنامى ضغط قوي ومُلحّ للتغيير»[38] في غياب معايير امبيريقية واضحة للتكيف، ومن ثم للخلل الوظيفي، يمكن اعتبار هذه الصياغة تحصيلاً حاصلاً مقنّعاً، الأمر الذي يمنحها مناعة ضد الدحض الامبيريقي. إن ميرتون يعي تماماً هذا الخطر، ففي سياق آخر نراه يقرر أن فكرة المتطلبات الوظيفية الخاصة بنسق ما «تبقى إحدى أكثر أفكار النظرية غموضاً وأكثرها عرضة للجدل. إن مفهوم المتطلب الوظيفي، كما يستعمل من قبل علماء الاجتماع، ينزع لأن يكون تحصيلاً حاصلاً أو ذا مفعول رجعي»[39]. ثمة تحذيرات مشابهة بخصوص خطر الاستعمال التحصيل حاصلي والتعميمات الآدهوكية المتعلقة بالمتطلبات الوظيفية، كانت أطلقت من قبل كتاب آخرين، مثل مالينوسكي[40] وبارسونز[41].

من جهة أخرى، نجد أنه في غياب معايير امبيريقية للتعديل أو التكيف، هناك خطر كامن في أن يسقط الباحث على ذينك المفهومين، ومن ثم على مفهوم الوظيفة، معاييره الأخلاقية بخصوص ما يشكل تعديلاً «ملائماً» أو «جيداً» في النسق المعني، وهو خطر كان عبّر عنه ليفي بوضوح[42]. من البين أن مثل هذا الإجراء يحول دون تبوء فروض الوظيفيين منزلة التقريرات العلمية القابلة للاختبار الموضوعي الدقيق. وكما

يلاحظ ميرتون: «إن كون النظرية منتجة يتوقف على كونها دقيقة بحيث يتم تحديدها. إن الدقة تعد جزءاً مكملاً لمعيار القابلية للاختبار»[43].

لكل هذا يتوجب أن تؤوّل مفاهيم التحليل الوظيفي الأساسية على نحو صريح نسبة إلى معيار بعينه للبقاء أو التعديل. يتعين أن يتم تحديد هذا المعيار بخصوص كل تحليل وظيفي، وسوف نجد أنه عادة ما يختلف من حالة إلى أخرى. في الدراسة الوظيفية لنسق (S) يتم ذلك بتحديد فئة أو مدى (R) لأوضاع (S) الممكنة، بحيث لا تبقى (S) بطريقة تمكنها من القيام بوظائفها بشكل ملائم، أو بحيث لا تعدَّل بشكل ملائم تحت ظروف التغير، ما لم تبق (S)، أو ما لم تعد بعد حال الاضطراب، إلى وضع يكون ضمن ذلك المدى. على هكذا نحو تصبح الحاجة أو المتطلب الوظيفي الخاص بالنسق (S) نسبة إلى المدى (R) شرطاً ضرورياً لبقاء النسق أو لعودته إلى وضع ضمن (R)؛ وهكذا تصبح وظيفة المكوّن (i) في (S) نسبة إلى (R) محددة في قدرة (i) على تلبية ذلك المتطلب الوظيفي.

في مجال البيولوجيا، يعد تحليل سومرهوف للتكيف والملاءمة وبعض المفاهيم المتعلقة مثالاً توضيحياً ممتازاً للدراسة الصورية التي تجعل تنسيب المفاهيم الوظيفية المركزية أمراً غاية في الصراحة[44]. أيضاً فإن نيقل يوضح الحاجة إلى مثل هذا التنسيب، إذ يشير إلى «وجوب فهم الزعم القائل بأن التغير المعني يعد وظيفياً أو يتعلق بخلل وظيفي على اعتباره كونه منسباً إلى فئة محددة (G) أو إلى جزء منها، بحيث تمثل (G) الخصائص التي يوظّف الحفاظ عليها كمعيار محدد لتعديل النسق موضع الدراسة أو لبقائه». أما في علم الاجتماع، فيتضح أن تحليل ليفي لبنية المجتمع[46] يفسر المفاهيم الوظيفية الأساسية على اعتبار كونها منسبة بالمعنى الذي أوجزناه لتوّنا.

ما لم يتم تنسيب مفاهيم التحليل الوظيفي الأساسية على هذا النحو، لن يكون بمقدور الفروض التي تشتمل عليها أن تتبوأ منزلة الفروض أو التقريرات المحددة والقابلة للاختبار الموضوعي. فإن تم ذلك يكون بمقدورها أن تلعب دوراً فاعلاً في البراهين (4.1) و (4.3) و (5.1). ولكن رغم أن هذا التنسيب قد يهب مضموناً امبيريقياً محدداً لفروض الوظيفيين التي توظف بوصفها مقدمات أو نتائج لتلك البراهين، فإنها تجعل المضمون التفسيري أو التنبوئي الخاص بهذه البراهين على قدر من المحدودية التي وجدناها في الجزئين الرابع والخامس؛ ذلك أن حكمنا على القوة المنطقية التي

تستحوذ عليها تلك البراهين يتوقف فحسب على بنيتها الصورية ولا يرتهن بدلالة مقدماتها ونتائجها. لذا تظل قدرة التحليل الوظيفي التفسيرية محدودة حتى في حال تنسيبه على نحو ملائم. وعلى وجه الخصوص، فإنه لا يهيىء تفسيراً لوجود مكوّن بعينه (i) في النسق عوضاً عن أي من مكافئاته الوظيفية. فضلاً عن ذلك، فإن التحليل الوظيفي يخلو عملياً من أي مغزى تنبوئي، باستثناء الحالات التي يتسنى فيها صياغة فروض التنظيم الذاتي. تقرر هذه الفروض أنه ضمن مدى محدد من الظروف (C) يعد النسق (S)، أو أي نسق من من نوعه، ذا تنظيم ذاتي نسبة إلى المدى المحدد من الأوضاع (R)، بحيث ينقل (S) بعد حدوث اضطراب إلى وضع خارج (R) دون أن يغير ظروف (S) الداخلية والخارجية بطريقة تنقل (S) إلى خارج المدى المحدد (C)، وبحيث يعود النسق في تلك الحالة إلى وضع ضمن (R). يمكن تسمية النسق الذي يحقق فرضاً من هذا القبيل «منظِّم ذاتي نسبة إلى (R)».

تهيء الأنساق البيولوجية أمثلة متعددة على مثل هذا التنظيم الذاتي. لقد سبق أن ذكرنا قدرة الهدرة على التجدد، وسوف نعتبر الآن الحالة التي يتم فيها استئصال جزء كبير منها كما يتم نمو جزئه الباقي بحيث يصبح ثانية حيواناً كاملاً. تتكون الفئة (R) من الأوضاع التي تكون فيها الهدرة متكاملة الأجزاء، ويتعين على تحديد خصائص المدى (C) أن يشتمل على:

1 ـ تحديد درجة حرارة الوسط المائي وتحديد التركيب الكيميائي الذي تقوم فيه الهدرة بعملية التجدد (من البين أنه لن يكون هناك تركيب واحد، بل فئة من مختلف التركيبات؛ وسوف نسمح مثلاً لدرجة تركز الأملاح أن تتخذ قيمة ضمن مدى محدد، وكذا الشأن بالنسبة لدرجة الحرارة).

2 ـ تقرير بخصوص نوع وحجم الجزء الذي يمكن استئصاله بحيث لا يتم الحول دون حدوث عملية التجدد.

لا ريب أن أحد أهم مهام التحليل الوظيفي في علم النفس والعلوم الاجتماعية يتعين في التحقق من المدى الذي توجد ضمنه ظواهر التنظيم الذاتي، والمدى الذي يمكن خلاله تمثيلها بوضوح وفق قوانين التنظيم الذاتي الخاصة بذينك المجالين

**6 ـ التحليل الوظيفي والغائية:**

إن نوع التفسير والتنبوء الذي تسمح به أية قوانين محددة يمكن اكتشافها عبر مبحث يجري على تلك الشاكلة، لا يختلف من حيث خصائصه المنطقية عن نوع التفسير والتنبوء الذي نجده في العلوم الفيزيائية. حقاً إن فروض التنظيم الذاتي (التي تعبر عن نتائج متفردة للبحث الوظيفي الناجح) تبدو ذات صبغة غائية (فهي تقرر أنه ضمن شروط محددة تنزع أنساق تنتمي إلى نوع بعينه نحو وضع ضمن (R)، وبذا تتخذ شكل العلة النهائية التي تحدد سلوكيات النسق)؛ إلاّ أنه يتعذر الدفاع عن القول بخصوص نسق ما (S) ذي تنظيم ذاتي نسبة إلى (R)، إن الحدث المستقبلي المتعلق بعودته لوضع ضمن (R) هو العلة النهائية التي تحدد سلوكه الراهن. ذلك أنه حتى في حال كون (S) ذا تنظيم ذاتي نسبة إلى (R)، وفي حال نقله إلى وضع خارج نطاق (R)، فإن الحدث المستقبلي المتعلق بعودته إلى (R) قد لا يتحقق إطلاقاً. ذلك أنه أثناء عودة النسق إلى (R) قد يتعرض لاضطرابات أخرى تتجاوز المدى (C) المسموح به، الأمر الذي يفضي إلى تدميره نهائياً. فمثلاً تشرع الهدرة التي تعرضت لتوها لاستئصال في أعضائها في عملية التجدد، ولكن لا يمكن تفسير هذه العملية غائياً بالإشارة إلى العلة النهائية المتمثلة في الحدث المستقبلي الخاص برجوعها ثانية إلى حالة التكامل العضوي. ذلك أن هذا الحدث قد لا يتحقق إطلاقاً، فقد تتعرض الهدرة أثناء عملية التجدد وقبل اكتمالها إلى ضرر حاد يتعذر علاجه يودي بحياتها. فإن ما يفسر بالتغيرات الراهنة التي تطرأ على النسق ذي التنظيم الذاتي ليس الحدث المستقبلي المعين في رجوع (S) إلى (R) بل النزوع الراهن الذي يختص به (S) نحو العودة إلى (R)، وهو نزوع يعبر عنه فرض التنظيم الذاتي الذي يحكم النسق.

بغض النظر عن السمة الغائية التي يمكن عزوها للتفسير أو التنبوء الوظيفي، فإن إثارة فروض للتنظيم الذاتي تنسب على نحو ملائم يمهد فحسب للظرف الذي تقرر فيه تلك الفروض نزوع أنساق بعينها نحو الحفاظ أو العودة إلى نوع بعينه من الأوضاع. بيد أن مثل هذه القوانين ـ لكونها تعزو سلوكاً موجهاً هدفياً لأنساق من نوع محدد ـ ليست بأي حال غريبة على علمي الفيزياء والكيمياء. على العكس تماماً، يهيء هذان العلمان أكثر الحالات الواضحة للأنساق المنظمة ذاتياً وللقوانين التي تناظرها. فعلى سبيل المثال، يعود السائل الموجود في وعاء إلى وضع التوازن ـ بحيث يكون مستواه أفقياً ـ

بعد تعرضه لاضطراب ميكانيكي، ويعود الشريط المرن بعد مطه ضمن مدى بعينه إلى حجمه الأصلي حال تحرره من الشد. ثمة أنساق متعددة يتم التحكم فيها بأدوات ذات تغذية إرجاعية سلبية، كالمحرك البخاري الذي تنظم سرعته بحاكم ميكانيكي، أو كالرعاد أو الطوربيد البشري، أو الطائرة الموجهة بربان آلي. إن هذه الأنساق توضح تنظيماً ذاتياً ـ ضمن حدود بعينها ـ منسباً لفئة محددة من الأوضاع.

في كل هذه الحالات يتسنى لقوانين التنظيم الذاتي المتمثلة في النسق إنجاز مهمة التفسير عبر الإدراج في سمت قوانين عامة تتخذ صيغة علمية أكثر وضوحاً. لكن هذا ليس بالأمر الجوهري، فالقوانين الخاصة بالتنظيم الذاتي نفسها تعد علية بالمعنى العام؛ إنها تقرر أساساً بالنسبة لأنساق من نوع بعينه أن أي عضو من فئة مختلف الأوضاع المبدئية (أي وضع من أوضاع الاضطراب الممكنة) يفضي إلى ذات النوع من الأوضاع النهائية. وفي الواقع، وكما تبين الصياغات التي سلف ذكرها، يمكن التعبير عن الفروض الوظيفية (بما تشتمل عليه من فروض تنظيم ذاتي) دون استعمال تعبيرات غائية إطلاقاً[47].

ليست هناك إذن مسوغات متسقة نعزو بمقتضاها خاصية متفردة للتحليل الوظيفي لا تختص بها فروض ونظريات العلوم الطبيعية ولا تختص بها التفسيرات والتنبوءات المؤسسة على تلك الفروض والنظريات. على ذلك، غالباً ما تظل فكرة الوظيفة ـ على المستوى النفسي ـ مرتبطة على نحو وثيق بفكرة المقصد، ولا ريب أن كتابات بعض الوظيفيين قد عملت على ترسيخ ذلك الارتباط، وذلك باستعمال تعبيرات تعزو للسلوك المنظم ذاتياً الخاص بالنسق المعنى خاصية الفعل القصدي. فمثلاً يستعمل فرويد في نظريته الخاصة بالعلاقة بين الأعراض العصابية والقلق ـ لغة جد غائية، كما يتضح من قوله «إن الأعراض تستحدث كي تنقل الأنا (أو كي تخلصه) من حالة الخطر»[48]. الاقتباسات الواردة في الجزء الثاني من هذا المقال تهيء إيضاحات إضافية. هناك أيضاً أمثلة للأعمال الاجتماعية والانثروبولوجية التي تمزج بين مفهومي الوظيفة والقصد يسردها ميرتون الذي يؤكد على رفضه لهذه الممارسة[49].

من المرجح فيما يبدو أن هذا الربط النفسي بين مفهومي الوظيفة والمقصد ـ رغم أنه ليس مبرراً بشكل مطرد ـ هو بالضبط ما يفسر إلى حد كبير فتنة التحليل الوظيفي ومعقوليته الظاهرة كسبيل للتفسير. ذلك أنه يبدو أن هذا التحليل يمكننا من «فهم»

مختلف أنواع ظواهر التنظيم الذاتي بالركون إلى المقاصد والبواعث، بنفس الطريقة التي «نفهم» بها سلوكنا وسلوكيات الآخرين القصدية. قد يكون التفسير الذي يلجأ إلى البواعث والمقاصد أو ما في حكمها مشروعاً تاماً في حال السلوك القصدي، فمثل هذا التفسير سيكون علياً في خصائصه، وسوف يضمن في مقدماته العلية الخاصة بفعل بعينه أو بنتاجه مقاصد أو بواعث تعزى إلى السالك، فضلاً عن معتقداته بخصوص أفضل السبل المتوفرة لديه لتحقيق غاياته. بمقدور هذا النوع من المعلومات الخاصة بالمقاصد والمعتقدات أن يوظف كنقطة بدء لتفسير خاصية التنظيم الذاتي المتحققة في نتاج البشر الصناعي. فمثلاً، لتفسير وجود حاكم في محرك بخاري قد نشير على نحو معقول إلى مقصد مخترعه وإلى معتقداته بخصوص بعض الأمور الفيزيائية وإلى التسهيلات التقنية التي كانت بحوزته. وتجدر ملاحظة أن هذا التفسير قد يطرح تحليلاً إحصائياً لوجود ذلك الحاكم، لكنه لن يستطيع في تلك الحالة تفسير لماذا قام بوظيفته كأداة غير خطرة للتحكم في السرعة. إن تفسير هذا الأمر يتطلب الإشارة إلى تركيب الآلة وإلى قوانين الفيزياء، لا إلى مقاصد ومعتقدات المصمم. (يمكن أيضاً تفسير بعض المكونات التي لا تقوم في الواقع بوظائفها المنشودة بالركون إلى البواعث والمعتقدات، مثال الممارسات الاسطورية، آلات الطيران الفاشلة، السياسات الاقتصادية غير الناجحة، الخ). فضلاً عن ذلك، وهذا أمر حاسم في هذا السياق، يعد عزو المقاصد ـ بالنسبة لمعظم ظواهر التنظيم الذاتي التي يرد ذكرها في التحليل الوظيفي ـ نقلاً غير مشروع لمفهوم المقصد من المجالات التي يقبل فيها التطبيق على نحو هام إلى مجالات أوسع يخلو فيها من أي محتوى موضوعي امبيريقي. في سياق سلوك الأفراد والجماعات القصوى، ثمة مناهج مختلفة للتحقق مما إذا كانت البواعث والمقاصد موجودة في الموقف المعني، كالمقابلة الشخصية التي تعد إحدى السبل غير المباشرة إلى حد ما، والمناهج الإجرائية البديلة التي تعد أقل مباشرة. لذا فإن الفروض التفسيرية التي تعوّل على المقاصد قابلة هنا للاختبار الموضوعي بدرجة معقولة. بيد أن هناك أنساقاً منظمة ذاتياً تعوزها مثل هذه المعايير الامبيريقية الخاصة بالمقاصد والبواعث، ولذا فإن عزو مقاصدها يخلو من أية دلالة علمية. على ذلك فإنها ترسخ الوهم بأنه قد تم الحصول على نوع عميق من الفهم وعلى رؤية بخصوص طبيعة تلك العمليات، وذلك عبر إقامة علاقة بينها وبين نمط من السلوك نألفه من خبرتنا اليومية. اعتبر مثلاً القانون الخاص «بالتكيف صوب غاية واضحة» الذي طرحه عالم الاجتماع قمبولووكز زاعماً أنه يسري على المجالات الطبيعية

والاجتماعية على حد السواء. بالنسبة للمجالات الاجتماعية، يقرر هذا القانون «أن كل تنمية اجتماعية، وكل كينونة اجتماعية، تحقق غاية بعينها بغض النظر عن مدى تعرض قيمتها وأخلاقيتها للتشكيك. ذلك أن قانون التكيف الكلي يقول ببساطة إنه ليس هناك جهد يبذل، وليس هناك تغير في الظروف يحدث، لا مقصد منه في أي مجال من مجالات الظواهر. لهذا السبب يتعين علينا الامتثال للمعقولية الكامنة في كل الحقائق والظروف الاجتماعية»[50].

ثمة اقتراح قوي هنا مفاده أن القانون المزعوم يمكننا من فهم الديناميكة الاجتماعية بقياسها على السلوكيات القصدية التي تستهدف تحقيق غايات بعينها. على ذلك، فإن القانون المزعوم يخلو تماماً من أية دلالة امبيريقية، إذ لا نجد تأويلاً للمفردات الأساسية مثل «غاية»، «لا مقصد منه»، و «المعقولية الكامنة» في السياقات التي يسري عليها. لذا فإن القانون لا يقرر أي شيء وليس بمقدوره تفسير أية ظاهرة اجتماعية أو غير اجتماعية.

إن كتاب قمبلووكز يسبق كتابات مالينوسكي وبعض الوظيفيين القياديين بعدة عقود، ولا ريب أن هذه الكتابات الأحدث عهداً أكثر حرصاً وتعقيداً في عرض أفكارها. على ذلك، هناك تقريرات مركزية ترد في أدبيات الوظيفيين الأكثر حداثة تذكرنا على نحو محدد بصياغة قمبلووكز، فهي تقترح فهماً للظواهر الوظيفية في صورة سلوكية قصدية أو في شكل أنساق تعمل وفق تصميم تم تصوره مسبقاً. العبارة التالية قد توضح هذا الأمر: «[الثقافة] نسق من الأشياء والأنشطة والمواقف يعد كل جزء فيها وسيلة لغاية»[51]؛ «ولذا يؤكد المذهب الوظيفي في الثقافة على مبدأ مفاده أن كل نمط من أنماط الحضارة والأشياء المادية والأفكار والمعتقدات يؤدي وظيفة حيوية بعينها، أي يؤدي مهمة يتعين عليه إنجازها، وهي وظيفة تمثل جزءاً لا يمكن الاستغناء عنه ضمن الكل الذي يمارس عمله»[53]. إن هذه العبارات تعبر عما يسميه ميرتون ـ في نقاش نقدي ـ مصادرة الوظيفية الكلية،[53] وهو يقول عنها إنها مصادرة مبتسرة[54]؛ غير أن النقاش الذي تم عرضه في الجزء السابق يبين أنها ـ في غياب تأويل امبيريقي واضح لمفردات الوظيفيين الأساسية ـ تعد أقل من أن تكون مبتسرة، فهي جوفاء تماماً على المستوى الامبيريقي. على ذلك، قد يكون بمقدور مثل هذه الصياغات أن تستثير إحساساً بالرؤية أو الفهم عبر الربط بين تطورات ثقافية ـ اجتماعية والسلوك القصدي،

وبهذا المعنى يتم ردها إلى ظواهر نشعر أننا على ألفة تامة معها. بيد أن التفسير العلمي والفهم ليسا مجرد رد للمألوف؛ وإلاّ لما نشد العلم تفسير الظواهر المألوفة إطلاقاً. فضلاً عن ذلك، غالباً ما يتم إحداث التطورات الهامة في فهمنا العلمي للعالم بواسطة نظريات جديدة، كالنظرية الكمية، تفترض أنواعاً من الأشياء والعمليات غير المألوفة إلى حد كبير، ولا يمكن ملاحظتها بشكل مباشر، بل إنها قد تختص بخصائص تبدو مفارقية. إن فئة الظواهر تفهم علمياً بقدر ما تناسب نظرية أو نسقاً من القوانين يقبل الاختبار ويتم التدليل عليه؛ وفي نهاية المطاف نجد أنه يتعين علينا الحكم على مميزات التحليل الوظيفي بالحكم على قدرته على تحقيق هذا النوع من الفهم.

**7 ـ الدور التشيجعي الذي يقوم به التحليل الوظيفي:**

تقترح الاعتبارات السابقة أن أفضل وسيلة لرؤية ما يسمى غالباً «بالوظيفية» لا تتعين في اعتبارها مجموعة من التعاليم أو بوصفها نظرية تطرح مبادىء على درجة كبيرة من العمومية، كمبدأ الوظيفية الكلية، بل تتعين في اعتبارها برنامجاً للبحث يتم ترشيده بمبادىء أساسية أو فروض عاملة تشجيعية. فعلى سبيل المثال، يمكن تأويل فكرة الوظيفية الكلية (التي لا يمكن تبريرها حين تصاغ في شكل قانون امبيريقي شامل أو كمبدأ نظري) على نحو أكثر فائدة على اعتبار أنها تعبر عن توجيه للبحث في خصائص التنظيم الذاتي التي يختص بها المجتمع وبعض الأنساق الأخرى، وعن توجيه للبحث عن طبيعة السبل التي يمكن بها لمختلف خصائص النسق الإسهام بطريقته الخاصة في التنظيم الذاتي. (يمكن على نحو مشابه تأويل «مبادىء الوظيفية الأساسية العامة» التي يقترحها مالينوسكي ويعتبرها مبرهنة بكل الشواهد الامبيريقية المتعلقة، وذلك على اعتبار كونها مبادىء تشيجعية توجه البحث الامبيريقي).

في البيولوجيا مثلاً لا يكمن إسهام النهج الوظيفي في التقرير الشامل القائل بأن كل خاصية من خصائص الكائن العضوي تلبي حاجة بعينها، وبذا تؤدي وظيفة ما؛ فبهذا القدر من العمومية يصبح هذا الزعم إما خالياً من المعنى أو تحصيلاً حاصلاً مقنعاً، أو باطلاً على المستوى الامبيريقي (وقفاً على ما إذا كان مفهوم الحاجة لم يعط إطلاقاً تأويلاً امبيريقياً واضحاً، أو عبر عنه بقضية تكرارية، أو أعطي تفسيراً امبيريقياً محدداً). خلافاً لذلك، رامت الدراسات البيولوجية الوظيفية تبيان الكيفية التي تسهم بها مثلاً

عمليات التجدد والاتزان البدني في الحفاظ على الكائن العنصري الحي وتطويره. وقد قامت تلك الدراسات:

1 ـ بفحص طبيعة وحدود تلك العمليات على نحو تعاظمت درجة دقته (الأمر الذي يعني أساساً طرح مختلف الفروض الامبيريقية أو القوانين الخاصة بالتنظيم الذاتي).

2 ـ وباستكشاف الآليات الفيزيائية والآليات الفيزيائية ـ الكيميائية التحتية، والقوانين التي تحكمها، وذلك لتحقيق فهم نظري أعمق للظواهر المعنية[56]. ثمة تيارات مماثلة تسود في دراسة الخصائص الوظيفية التي تختص بها العمليات النفسية، مثل عملية تشكيل الأعراض العصابية[57].

على هكذا نحو يمكن اعتبار التحليل الوظيفي في علم النفس والعلوم الاجتماعية ـ تماماً كما يمكن اعتباره في البيولوجيا ـ برنامجاً للبحث يستهدف تحديد الجوانب والدرجات التي تكون مختلف الأنساق وفقها أنساق تنظيم ذاتي بالمعنى المشار إليه هنا. ومن البين أن هذا المفهوم يشكل أساس دراسة نيقل «صياغة صورية للمذهب الوظيفي»[58] على سبيل المثال، وهي دراسة تطرح تحليلاً تخطيطياً مشابهاً ومستلهماً من تحليل سومرهوف الصوري للتنظيم الذاتي في البيولوجيا[59]، وهي تستعمل هذا التحليل لعرض وتوضيح بنية التحليل الوظيفي، لا سيما في علمي الاجتماع والانتروبولوجيا.

لقد ثبت أن السبيل الوظيفي للمقاربة جد مُجلٍ وموحٍ ومفيد في سياقات كثيرة. وإذا كان له أن يفاد منه على نحو كامل فإنه من المرغوب فيه، بل من الضروري، أن نواصل البحث عن علاقات وظيفية محددة يمكن التعبير عنها بفروض قابلة للاختبار الموضوعي ودقيقة إلى حد معقول. في البداية على أقل تقدير يرجح أن يكون مدى تلك الفروض محدداً إلى درجة كبيرة، لكن ذلك الأمر سيناظر ببساطة الوضع الراهن في البيولوجيا، حيث تتباين أنماط التنظيم الذاتي والتواترات المطروحة من نوع آخر. في النهاية قد تهيء مثل «هذه التعميمات الامبيريقية» ذات المجال المحدود أساساً لنظرية أشمل لأنساق التنظيم الذاتي. ليس بالمقدور قبلياً تحديد المدى الذي يمكن ضمنه تحقيق تلك الغايات عبر تحليل موضعي أو تأمل فلسفي، فهذا الأمر يتطلب بحثاً علمياً محكماً ومكثفاً.

* * *

# هوامش

(1) إبان تطوير خصائص التحليل الوظيفي المعروضة في هذا الجزء، أفدت كثيراً من المعلومات المتضمنة والموثقة في:

«Manifest and Latent Functions», in R.K. Merton's book, «Social Theory and Social Structure» (Glencoe,III: Free Pressirevised and enlarged edition, 1957), PP. 19 - 84.

يمكن أيضاً العثور على كل الفقرات المقتبسة في هذا الجزء في الطبعة الأولى (1949) وفي صفحات تحمل تقريباً ذات الأرقام.

(2) ثمة صياغة أكثر كمالاً لهذا الأمر في الجزء الأول من المقال الثاني:

«AFormalization of Functionalism», in E. Nagel's «Logic without Metaphysics» (Glencoe, III, Free Press, 1957), PP. 247 - 83.

الجزء الأول من هذا المقال دراسة تحليلية مفصلة لمقال ميرتون المشار إليه في الهامش رقم (1)، ولذا فإنه ذو أهمية لعلم مناهج العلوم الاجتماعية.

(3) S. Freud: «The Problem of Anxiety», Trans. H.A. Bunker (New York: Psychoanalytic Quarterly Press, and W.W. Norton & Company, Inc. 1936), P. III.

(4) Ibid. P. 112.

(5) Merton, of. Cit., P. 51.

(6) Ibid., P. 51.

الوظائف البينة عند ميرتون هي الوظائف المقصودة والواضحة، والوظائف الكامنة أو المستترة هي الوظائف غير المقصودة وغير الملاحظة. بيد أن هذا التحديد يسمح بوجود وظائف ليست بينة وليست كامنة (كالوظائف الملاحظة وغير المقصودة). لذا فإنه يبدو أننا نحافظ بشكل أدق على مرام ميرتون بتأسيس التمييز وفق ما إذا كان الأثر المعدِّل الخاص بالمكوّن المعني مستهدفاً على نحو مقصود.

(7) Ibid., PP. 64 - 65.

(8) A. R. Radcliffe Brown, «Structure and Function in Primitive Society» (London: Cohen and West Lted., 1052) P. 145.

(9) B. Malinowski, «Magic, Science and Religion, and Other Essays» (Ganden City, N.Y.; Doubleday, Anchor Book, 1954) P. 90.

هناك مقارنة جلية بين مذهب مالينوسكي في السحر والدين ومذهب رادكلف براون في:

G.C. Homans', «The Human Group» (New York: HanCout, Brace & Company. Inc., 1950) PP. 321 ff.

(لاحظ أيضاً تعليقات هومان العامة في: .«The functional Theory», Ibid., PP. 268 - 72)

لقد تم فحص هذه القضية، فضلاً عن خصائص أخرى للتحليل الوظيفي في الانثروبولوجيا، بشكل نقدي في المقال التالي الذي يقارن بين تطبيقات بعينها لهذا النهج وتقريرات برنامجية يعتد بها أنصاره:

Leon J. Goldstein, «The Logic of Explanstion in Malinowskian Anthropology», Philosophy of Science, 24 (1957), PP. 156 - 66.

(10) B. Malinowski, «Anthropology», Encyclopedia Britanica, First Supplementary Volume (London and New York: The Encyclopedia Britanica, Inc., 1926), P. 132.

(11) Ibid., P. 139.

(12) B. Malinowski', «Ascientific theory of Culture, and Other Essays» (Chape I Hill, University of North Carolian Press, 1944) P. 174.

(13) Radcliff Brown, Op. Cit., P. 186.

(14) يصدّق مالينوسكي في أحد المواضع على حكم يبدو غير متسق مع هذه النتيجة: «ليس بالإمكان الفصل بين الوصف والتمييز، فكما يقول أحد الفيزيائيين العظام، التفسير مجرد وصف مكثف».

Malinowsku, «Anthropology», Op. Cit., P. 132.

يبدو أنه يشير هنا إلى أرنست ماخ وبيير دوهيم اللذين يتفقان في هذا الخصوص. يرى ماخ أن مهمة العلم الأساسية إنما تكمن في وصف الظواهر المتواترة بشكل موجز، وهو يعتبر القوانين وسيلة ناجعة لاختزال وصف عدد لا متناه من الوقائع في صياغة محكمة بسيطة. وفق هذا الفهم، تتسق العبارة التي يقتبسها ويوافق عليها مالينوسكي مع قولنا بوجود علاقة بين القوانين والتفسير الوظيفي.

فضلاً عن ذلك، لا يعد القانون وصفاً إلاّ بالدلالة التي يقصدها بك ول؛ فحتى التعميم البسيط «لكل الفقاريات قلوب» لا يصف أي فرد بعينه بوصفه فقارياً يمتلك قلباً، بل تقرر بخصوص فرد بعينه وبخصوص أي شيء آخر، بغض النظر ما إذا كان فقارياً، أنه لو كان فقارياً لكان لديه قلب. هكذا نجد أن لهذا التعميم مضموناً يتعلق بفئة غير محدودة من القضايا الشرطية التي تتحدث عن أشياء بعينها. أيضاً يمكن القول عن قانون ما إنه يستلزم قضايا تتعلق «بحوادث كامنة» لا تحدث إطلاقاً. فمثلاً يستلزم قانون الغار أنه إذا سخن غاز تحت ضغط ثابت في الوقت (t)، فإن حجمه سوف يزداد. ولكن إذا لم يسخن هذا الغاز بالفعل في (t)، فإنه ليس في الوسع القول إن تلك القضية تصف أي حدث بعينه.

Malinowski, «Anthropology», Op. Cit., 136. (15)

Malinowski, «Magic, Science and Religion and Other Essays», Op. Cit., P. 90. (16)

لاحظ الزعم التفسيري المتضمن في استعمال كلمة «ولذا»).

B. Malinowski, «Culture», Encyclopedia of the Social Sciences, IV (New York: The Macmillan Company, 1931), P. 626. (17)

Merton, Op. Cit., P. 34 Cf. also T. Parsons, «Essays in Sociological Theory, Pure and Applied» (Glencoe, III: Free Press, 1949), P. 85. (18)

ثمة محاولة مثيرة لطرح بدائل وظيفية في حالة خاصة؛ راجع:

R.D. Schwantz, «Functional Alternatives to Inequality», American Sociological Rewiew, 20 (1955), PP. 424 - 30.

See G.G. Simpson, «The Meaning of Evolution» (New Haven: Yale University Press, 1949), PP. 164 ff., 190, 342 - 34; and G.G. Simpson,C.S. Pittendrigh, h.H. Tiffany, hife (New York: Hancourt, Brace & Lompany, Inc., 1957), P. 437. (19)

Malinowski, «AScientific Theory of Culture, and other Essays», Op. Cit., P. 38. (20)

E.M. Sait, «Machine, Political», Encyclopedia of the Social Sciences, IX (New York: The Macmillan Company, 1933), 659. (21)

Merton, Op. Cit., P. 76. (22)

Merton, Op. Cit. P. 73. (23)

Radcliffe Brown, Op. Cit., P. 183. (24)

Malinowski, «Ascientific Theory of Culture, and Other Essays», Op. Cit., P. 67. (25)

Henry A. Murrary and clyde Kluckhohn, «Outline of a Coception of Personality», in clydr Kluskhohn and Henry A. Murrary, eds., «Personality in Nature, Society and Culture» (New York: Alfred A. Knopf, Inc., 1950), PP. 3 - 32. (26)

Malinowski, «Ascientific Theory of Culture and Other Essays», Op. Cit., P. 94. (27)

(28) وفق إجراء سائد في المنطق المعاصر، نفهم بالمفردات نوعاً من الكلمات أو التعبيرات اللغوية الأخرى، سنقول إن المفردة تعبر عن أو تدل على مفهوم. فمثلاً، نقول إن المفردة «حاجة» تدل على مفهوم الحاجة. وكما يبين هذا المثال، فإننا نشير أو نذكر التعبير اللغوي باستعمال اسم له يتم تشكيله بمجرد وضع التعبير بين أقواس.

(29) هناك نقاش عام لطبيعة وأهمية المعايير «الإجرائية» الخاصة بتطبيق المفردات المستعملة في العلم الامبيريقي، وهناك إشارات لأدبيات أخرى تتعلق بهذا الأمر في:

C.G. Hempel, «Fundamentals of Concept Formation in Emirical Science» (University of Chicago Press, 1952), Sec. 5 -8; and in «The Symposium Popers on the present State of Operationalism», by G.Bengnonn, P.W. Pridgman, A. Grunbaum, C.G.

Hempel, R.B. Lindsay, H. Margenau, and R.J. Seeger, Which form Chap. II of Philipp G. Frank, ed., «The Validation of Scienhfic Theories» (Boston: The Beacon Press, 1956).

(30) Merton, Op. Cit., P.52.

(31) Malinowski, «Ascientific Theory of Culture, and Other Essays», Op. Cit, P. 159.

(32) Malinowski, Ibid., P. 90.

(33) Malinowski, Ibid., P. 172, PP. 91 ff.

(34) أحياناً يرفض مالينوسكي ضمناً مفهوم الوظيفة كتحقيق لشرط ضروري على الأقل لبقاء الجماعة أو الكائن العضوي. فمثلاً يعلق في المثال الذي يتضمن الاقتباسين المذكورين هنا، بخصوص وظيفة بعض الإنجازات الثقافية المعقدة بقوله «اعتبر الطائرة أو الغواصة أو المحرك البخاري. من البين أن الإنسان لا يحتاج لاستعمال الطائرة ولا لاصطحاب السمك ولا للانتقال باستعمال وسيلة لم يهيء للتكيف معها فسيولوجياً. لذا فإننا لا نستطيع في تعريف وظيفة مثل تلك المخترعات أن نصف مسار ظهورها بمفردات تتضمن ضرورة ميتافيزيقية» (Ibid., PP. 118 - 119).

(35) Mentore, P[. Cit., P. 51.

(36) Radcliff Brown, Op. Cit., P. 811.

(37) Murray and Kluckhohn, Op. Cit., P. 15.

(38) Merton, Op. Cit., P. 40.

(39) Merton, Op. Cit., P. 52.

(40) See for example, Malinowski, «Ascientific Theory of Culture, and Other Essays», Op. Cit., PP. 169 - 70, but also Compane this wilk PP. 118 - 19 of the same work.

(41) See, for example, T. Parsons, «The Social system», (Glencoe, III: Free Press, 1951), P.29, fn.4.

(42) Marion J. Levy Jr., «The Structure of Society», (Princeton: Princeton University Press, 1952), PP. 76 ff.

(43) R.K. Merton, «The Bearing of Sociological Theory on Empirical Research», inMerton, «Social Theory and Social Structure», Op. Cit., PP. 85 - 101; Guotation from P. 98.

(44) See G. Sommerhoff, «Analytical Biology» (New York: Oxford University Press, 1950).

(45) Nagel, «A formalization of Functionalism», Op. Cit., P. 269. See also the Consluding Paragraph of the Same essay (Pl. 282 - 83).

(46) يتحدث ليفي عن الوظيفة الجيدة والخلل الوظيفي في الوحدة (أي النسق)، ويحدد خصائصها نسبة إلى «الوحدة كما هي معرّفة»، كما يشير إلى ضرورة هذا التنسيب: «لأن

تعريف الوحدة هو الذي يتوجب اللجوء إليه لتحديد ما إذا كان «التعديل المكيف» الخاص بالحفاظ عليها أو تدميرها قد حدث بالفعل.

(Levy, Ibid., PP. 77 - 78).

(47) هناك نقاش يسلط الضوء على القضايا الأخيرة المتعلقة بالتفسير الغائي، خاصة بالنسبة للأنساق المنظمة الذاتية، راجع:

R.B. Braithwaite, «Scientific Explanation» (Cambridge: Cambridge University Press, 1953), Chap. X - E. Nagel, «Teleological Explanation and Teleological Systems», in S. Ratner, ed., «Vision and Action: Essays in Honor of Harace Kallen on his Seventith Brithday. (New Brunswick, N.J.: Rutgers, University Press, 1953); reprinted in H. Feigl and M. Brodbeck, eds., «Readings in the Philosophy of Science» (New York: Appleton - Century - Crofts, 1953).

From, op. Cit., P. 112. (48)

Merton, «Manifest and Latent Functions», Op. Cit., PP. 23 - 25, 60. ff. (149)

L. Gumplowiez, «The Outlines of Sociology», trans. F.W. Moore (Philadelghia: American Acandemy of political and Social Science, 1899), PP. 79 - 80. (50)

Malinowski, «Ascientific Theory of Culture and Other Essays», Op. Cit., P. 150. (51)

Malinowski, «Anthropology», Op. Cit., P. 133. (52)

Merton, «Manifest and Latent Functions», Op. Cit., PP. 30 ff. (53)

Ibid., P. 31. (54)

Malinowski, «Ascientific Theory of Culture and Othen Essays», Op. Cit., P. 150. (55)

(56) هناك تصور عام يسلط الضوء على هذا النوع من المناهج لدراسة عملية الاتزان البدني في الجسم البشري موجود في:

Water B. Cannon, «The Wisdom of Body», (New York: W.W. Norton & Company, Inc., rev. ed., 1939).

See for Example, J. Dollard and N.E. Miller, «Personatity and Psychotherapy» (New York: McGrow - Hill Book Compagny, Inc., 1950), chap. xi, «How Symptoms are Learned», and note particulary PP. 165 - 66. (57)

Nagel, «A formalization of Functionalism», Op. Cit., See also the more general discussim of functional analysis in Nagel's paper: (58)

«Concept and Theory Formation in the Social Sciences», in «Science, Language, and Human Rightsd» American Philosophical Association, Easter Division, I (Philadelphia: University of Pensylvania Press, 1952), PP. 34 - 64; reprinted in J. L. Jarrett and S.M.McMurrin, eds., Comtemporary Philosophy (New York: Henry Holt & Comp., Inc., 1954).

Sommenhoff, Op. Cit. (59)

# منطق التفسير التاريخي

دبليو. بي. ڤالي[1]

# التفسير في التاريخ والعلوم الوراثية

## I

في بعض الأحيان، يطرح زعم مفاده أن الدراسات التاريخية تفضي إلى نوع فريد من الفهم، أو إلى نمط من الفهم يختلف إلى حد كبير عن ذلك الذي تفضي إليه العلوم الطبيعية، وذلك بالاستناد على حيثيات ومقاصد لا يأمل أحد في الاختلاف معها. لا أحد ينكر أن التاريخ يعنى بحقائق بعينها، بما حدث بالفعل في مناسبة أو أخرى، في حين أن العلوم الطبيعية تعنى بعينات من الوقائع، بما هو مؤكد أو مرجح أن يحدث في أية مناسبة تتحقق فيها أوصاف محددة؛ وإذا كان هذا القول يغفل اهتمام المؤرخ بالعمومية، قد نقول إن اهتمام المؤرخ ينصب عملياً على أية شروط ومترتبات تتعلق بحدث بعينه وترد في سياق هذا الحدث التاريخي والواقعي، في حين يهتم العالم الطبيعي بالمترتبات والشروط التي تتحقق في أي سياق يمكن تصوره قد يحدث فيه حدث ذو خصائص محددة. إن هذا التباين في مسارات الاهتمام قابل لأن يوصف على نحو ملائم، وذلك على اعتبار كونه ناتجاً عن نوعين مختلفين من الفهم. على ذلك، نجد ما يبرر الزعم القائل بتفرد الفهم التاريخي بحيثيات جادة تستدعي إنعام نظر فلسفي حذر، وهذا أمر يصدق خصوصاً في الحالة التي يبرهن فيها على أن مفهوم التفسير العام، كما يوضحه الفلاسفة، لا يلائم نوع التفسير الذي يتمثل في الكتابات التاريخية. إن هذا الزعم يبدو لي مبرراً، لكن صيغته التي سأدافع عنها معتدلة لدرجة أتوقع وفقها

(1) Reprinted by Permission of the editor of Mind, where this article first appeared in 1955.

قيام المؤكدين على تفرد الفهم التاريخي بثنائي على هذا الجهد. إن ما لديّ لا يهيء دعماً لما يسمى بالنظريات «الحدسية» في التفسير والفهم التاريخي، بل هو أقرب ما يكون إلى وجهة نظر كان دافع عنها بوبر وآخرون[1]، وأعني بها المذهب القائل بإمكان اعتبار كل برهان علّي برهاناً تاريخياً طالما انطبق على حدث بعينه. ولكن بينما تؤكد وجهة النظر تلك على أنه بمقدور كل أنواع البرهنة العلّية تفسير حوادث تاريخية، فإنني أود تبيان أن هناك نوعاً بعينه من البرهنة العلية تليق بالتفسيرات التاريخية على نحو خاص.

أحياناً، فيما سوف أبين، يفسر المؤرخون الوقائع (وفق دلالة صحيحة لكلمة «تفسير») بإحالتنا لواحد أو فئة من شروطهم الضرورية القبلية المؤقتة. إنهم يخبروننا كيف وقعت حادثة بعينها بالإشارة إلى حوادث سابقة لم تلاحظ من قبل، أو لم تعط اهتماماً كافياً، ما كان لولاها أن تقع، الأمر الذي يتم التدليل عليه استقرائياً. في مثل هذه الحالة، ينطلق التفسير من إدراكنا للحدث المراد تفسيره بوصفه منتمياً إلى نوع يشترط لتحققه استيفاء واحد من فئة فصلية من شروط يمكن تحديدها. يتكون التفسير من تبيان الشروط القابلة للتحقق - بوصفها ضرورية - بخصوص الحدث المعني. وبالطبع يمكن العثور على تفسيرات من هذا القبيل في فروع أخرى من البحث، بوصفه مثلاً خطوة أولى نحو التفسير الوظيفي. ولكن طالما أنها نتائج مشتقة من مجرد افتراض شروط ضرورية تتحقق إبان تطور العلوم، فإنها عادة ما تعد نتائج جزئية أو مؤقتة، يستعاض عنها في نهاية المطاف بنتائج لبراهين أكثر ملاءمة وكمالاً وفق المعايير السائدة. على هكذا نحو يتأتى لنا غالباً أن نرى بشكل مؤقت كيف يعد عمل أحد أجزاء الآلة ضرورياً لعملها ككل، وبذا نشرع في إدراك قيمة خصائص الآلة العامة قبل أن نتمكن من استيعاب الخصائص المرتبطة ميكانيكياً بكل أجزائها العاملة. في النهاية، أو مثالياً، يتعين أن ندرك قيمة وظيفة كل جزء كمرتبة ضرورية (يمكن اشتقاقها) لحركة كل الأجزاء الواقعية. ثمة ملاحظات مشابهة تقريباً تسري على استعمال التفسيرات الوظيفية في العلوم البيولوجية. في المقابل، نجد أنه عادة ما تطرح التفسيرات في علم التاريخ باللجوء إلى شروط قبلية مؤقتة، حيث لا يكون هناك مسوغ لقبول أو لاعتبار تفسير أكثر كمالاً يتسم خصوصاً بالقدرة على التنبوء.

هب أنه طلب من مؤرخ أن يفسر كيف تم التصريح بأمر ما، أو كيف حدث فعل قصدي بعينه، أو كيف تمت مواصلة سياسة متسقة ما. من الطبيعي القول بأنه قد فسر

ذلك التصريح مثلاً في حال اكتشافه أو اشتقاقه نوع السؤال أو التعليق أو التهديد الذي أثاره؛ لكنه بطرحه لهذا النوع من التفسير لا يزعم ضرورة، ولا يرجح أن يزعم، أن يكون بمقدور شخص حذق على نحو مثالي التنبوء بذلك التصريح حال إثارة مثل ذلك السؤال. خلافاً لذلك، يمكن اعتبار زعمه على أنه يفيد أنه ما لم يتم طرح هذا السؤال، أو أي واحد من الشروط الفصلية التي يمكن تحديدها، يظل التصريح غير قابل للفهم بحيث يعوزه السياق التاريخي الملائم. في هذه الحالة، رغم أن التفسير التنبوئي سوف يدعم ذات النتيجة، فإنه سوف يتخذ صيغة اشتقاق أو تفسير آخر مختلف، كما سيتخذ نموذجاً منطقياً مغايراً، ويركن إلى شاهد يختلف جزئياً. إنني لا أنكر وجود تفسيرات ذات خاصية تنبوئية في القصص التاريخية، فهي بالطبع موجودة، وغالباً ما يعد تفسير الحدث عند المؤرخين تبياناً لكيف كان بالإمكان التنبوء به، أو كيف أنه يمثل قاعدة تنبوئية، قد تكون جد غامضة، من قبيل «السلطة تفسر» و «بالحراب يمكنك أن تفعل أي شيء، باستثناء الجلوس عليها». إن ما أحاول ترسيخه هو أنه إلى جانب مثل هذه التفسيرات التنبوئية، ثمة تفسيرات تاريخية، تدعمها وتُدعم بها، من القبيل الذي تم إيجازه، وهي تفسيرات تفسر بطريقتها الخاصة اصطلح على تسميتها «بالتفسيرات التاريخية الخاصة». إن السؤال الأساسي هو: لماذا تعد هذه التفسيرات ملائمة جداً بطريقتها الخاصة؟.

سوف أحاول أن أبين أن ثمة مبررين أساسيين على الأقل لهذا الأمر، ويمكن اعتبار ثانيهما صياغة محددة لأولهما؛ باختصار شديد فإنني أطرح فرضاً يقرر:

1 ـ بالإشارة بشكل رجعي لشروط قبلية مؤقتة بعينها، يُزعم أنها ضرورية نسبة للواقعة المراد تفسيرها، يؤكده التفسير التاريخي الخاصّ على استمرارية في اتجاه تطور ما، أو على استمرارية عوامل محددة، ضمن سلسلة من الحوادث.

2 ـ ولكن استمرارية الاتجاه أو العوامل التي يؤكد عليها مثل هذا التفسير من شأنها أن تجعل المفسَّر (حين يكون فعلاً بشرياً أو سلسلة من الوقائع) قابلاً للفهم أو التبرير. إذا تحقق الأمر الأول دون الثاني، لا تقتصر التفسيرات التي نعنى بها على التاريخ فحسب، بل تختص بها بنفس القدر العلوم الوراثية، كما يحدث في كثير من تفسيرات البيولوجيا والجيولوجيا والعلوم الاجتماعية والنفسية. لهذا السبب تعد إشكالية التفسيرات التاريخية الخاصة مجرد حالة للمشكلة الأشمل المتعلقة بالتفسيرات الوراثية.

في الجزء الثاني من هذا المقال سوف أناقش أسئلة من قبيل «هل هناك ما يعد تفسيراً وراثياً خاصاً؟»، «ما الذي يميز هذا النوع من التفسير عن سائر التفسيرات العلية؟»، «ما الذي يجعلنا نرضى تماماً عن تفسير وراثي جيد حال حصولنا عليه؟». . . إن وجود وإشكالية وأهمية التفسيرات التاريخية الخاصة ترجع أيضاً إلى الطريقة التي تستخدم بها هذه التفسيرات مفاهيم القصد والباعث والاعتقاد والفهم والاتصال وما في حكمها، وهي مفاهيم يفترض أن تختص بها الأفعال البشرية وحدها، رغم أن تطبيقها يواجه صعوبات فلسفية سيئة السمعة. سوف يتضح أن تحليلي للتفسيرات التاريخية الخاصة يسلط ضوءاً ينير العتمة التي تكتنف منطق تلك المفاهيم، قدر ما يوضح بعض الصعوبات التي تعترض سبيل النقاش الفلسفي لهذا الأمر. إنني أزعم على وجه التقريب أن تلك الصعوبات ترجع إلى حد كبير إلى كون تلك المفاهيم تلعب دوراً في التفسيرات التاريخية يشابه الدور الذي تلعبه في التفسيرات التنبوئية، وأزعم أيضاً أن القوة المنطقية التي يستحوذ عليها كل واحد من تلك المفاهيم تتباين حتماً وفق ما إذا كان يرد في نوع من التفسير أو في نوع آخر (الجزء الثالث).

## II

هل ثمة تفسيرات وراثية خاصية؟ يمكن على نحو مفيد مقاربة هذا السؤال عبر استثارة التحليل الوراثي الذي يروق عادة لعلماء البيولوجيا ذوي النزعة الفلسفية لا سيما خلال التسعين ونيف عاماً الأخيرة. هناك نقاش جاد للتفسير الوراثي استدعاه الإدراك المتنامي لعجز تحليل داروِن للتطور وفق الانتخاب الطبيعي عن طرح تفسير علّي كامل للكيفية التي تطورت بها الأنواع من سلف مشترك مفترض. إن مبلغ ما يبرهن عليه داروِن هو وجود شرط ضروري عام يتعين على التغيرات التي تحدث في النوع المعنى استيفاؤه كيما يبقى. ولقد لوحظ أن التفسير العلّي المثالي الكامل يتضمن أولاً قضية وراثية (تصور مفصل عن سلسلة الأنساب والبيآت السلفية الخاصة بأحد شكول الحياة)، ويتضمن ثانياً قضية علية (تختص بقوانين علية بعينها يتم تصورها على غرار نموذج القوانين الفيزيائية والكيميائية المعروف) يمكن بواسطتها، بشكل دائم وفي كل مكان، اشتقاق النقلة التي حدثت من شكل حياة يتم وصفه على نحو محدد إلى شكل آخر. وكما هو الحال بالنسبة لداروِن، يتوجب التوكيد على أهمية القضية العلية أو

الفيزيوكيمائية التي نأمل الحصول عليها. ولكن بتعاظم وضوح الكيماء البيولوجية التي تم تطويرها، تم التوكيد على الدور الإيجابي الذي لا يمكن الاستغناء عنه والذي تلعبه القضية الوراثية. بافتراض ذلك، وعبر الاستغناء عن إلّه يحب الكيميائيين، تمكن علم الكيمياء البيولوجية، وفق شروط اصطناعية، من إنتاج كل شكول الحياة التي عُرف وجودها في أي وقت أو قرب سطح الأرض. هكذا، وبمعنى ما، يتسنى تفسير «لغز الحياة»، ويتم تحقيق حلم الحصول على تفسير علّي كامل لمختلف شكول الحياة التي نعرفها. بيد أن هذا الظفر أو المعجزة لا تجيب ضرورة عن السؤال كيف نشأ شكل الحياة المعني تاريخياً لأول مرة، أو كيف اعتراه تاريخياً هذا التغير أو ذاك في ضوء الضغوط والفرص التي تهيأت في بيآته المتلاحقة. حقاً إنه لا يتعين فحسب كشف النقاب عن حوادث ذلك التاريخ، بل يتوجب أيضاً إماطة اللثام عن جملة القوانين العلية المحددة المتعلقة بتلك الحوادث.

لسوء الحظ، حسب علمي، لم تُطّور هذه النقطة الأخيرة على يد فلاسفة علم البيولوجيا، بل استمروا في اعتبار التفسيرات الوراثية (التي ترجع مثالياً إلى علل أساسية) تفسيرات وصفية خالصة. الفقرة التالية المقتبسة من كتاب ودجر «المبادىء البيولوجية» تبين هذه الطريقة في التفكير: «قد يفاجئنا المسار المعوج الذي يتخذه العصب أو الشريان بوصفه غريباً، ولذا نبحث عن تفسير له. . . ونعثر عليه إذا تسنى لنا تبيان أنه خلال التطور الفردي نتج هذا الوضع عن تغير في الأجزاء المجاورة. يبدو أن هذا هو المقصود بالتفسير الجيني الذي لا يعدو أن يكون وصفياً. . . أما إذا تساءلنا عن سبب حدوث هذا التغير في تلك الأجزاء، فبمقدورنا البحث عن السلف العرقي المباشر للكائن العضوي المعني. قد تتوفر لنا من المعطيات التشريحية المقارنة والمعطيات الإحائية شواهد تدعم الفرض القائل بأنه قد تم الوصول إلى الوضع الذي يكون عليه الحيوان أو النبات قيد الدراسة عبر تغير تطوري طرأ على الأجزاء على هذا النحو نحصل على تفسير عرقي؛ أي تفسير تاريخي غير قابل للتعميم، فهو يصف سلسلة من التغيرات تحدد خصائص تتابع تطوري بعينه»[2]. بعد ذلك يشرع ودجر في توضيح تباين هذا النوع من التفسير مع نوع التفسير العلّي الذي قد يكون في وسع الفسيولوجيا الإسهام به في هذا السياق، ثم يخلص إلى القول «إن ما يميز الإجراء الفسيولوجي هو أن أصحابه لا يقومون برصد التغيرات التي يمكن في العادة ملاحظتها، بل يقومون برصد التغيرات التي تلاحظ عندما يتم التدخل في الكائن العضوي أو في بيأته بشكل مطرد. هكذا يكون في

وسعهم اكتشاف أكثر مما يكتشفه الذين يقتصرون على الوصف، إذ يتمكنون من البحث في التوقف الداخلي المتبادل بين الأجزاء، وفي الدور الذي تلعبه في أنماط التغير السائدة، أي القابلة للتعميم».

وفق هذا التحليل، قد نقاد بسهولة إلى الاعتقاد في خلو التفسير الوراثي السابق من أية حيثيات علّية. بيد أن الجملة التالية ترسخ أمر وجود إشارة علية مستترة فيه: «قد تتوفر لنا من المعطيات التشريحية المقارنة والمعطيات الإحائية شواهد تدعم الفرض القائل بأنه قد تم الوصول إلى الوضع الذي يكون عليه الحيوان أو النبات قيد الدراسة عبر تغير تطوري طرأ على الأجزاء». من البين أن هذه الجملة تتكافأ مع تطبيق التواتر العام الملاحظ على حالة التغير الخاصة التي يروم عالم البيولوجيا تفسيرها، ولذا فإن لهذا التفسير (على الأقل وفق وجهة النظر السائدة الآن في العلية) الحق في أن يعتبر تفسيراً علياً، رغم أنه بداهة لا يعد كاملاً. يمكن تعزيز هذا الأمر بشكل أقوى على النحو التالي. هب أنه ليست هناك أدنى علاقة علية بين المراحل المبكرة المفترضة لعملية التغيير وبين النتيجة الأخيرة. في هذه الحالة تكون الإشارة إلى تلك المراحل غير مجدية منطقياً، بنفس القدر الذي لا تجدي به الإشارة إلى مواضع الظل السابقة حين ترد في سياق تفسير وضعه الراهن بحركة الشمس وبوضع الجسم الثابت الذي يلقي بهذا الظل. ولكن هل حقاً يريد ودجر منا أن نعتقد في وجود تناظر بين تينك الحالتين؟.

يبدو في الواقع أن هناك تقابلاً مهماً بين نوعي التفسير اللذين ميز بينهما، قدر ما ميز بينهما عدد من فلاسفة البيولوجيا الأقدم عهداً. لكن التقابل لا يحدث بين التفسيرات العلية والتفسيرات التي تخلو من أية مفردات علّية. كيف يتعين علينا إذن التعبير عن هذا التقابل؟ «التفسير الوراثي الخاص» يجيب عن هذا السؤال، فمثل هذا التفسير (كما يتمثل في التفسير الجيني أو العرقي) يوظف بطريقة تناظر التفسيرات التاريخية الخاصة التي ناقشناها بشكل مؤقت في الجزء الأول. أول ما يتطلبه التفسير الوراثي الخاص هو أن نعتد بالمفسَّر بوصفه كلاً وقتياً تشتمل بنيته على عوامل مستمرة محددة أو تبين مساراً معيناً للتغير أو التطور. هنالك بحث عن حوادث سابقة (المفسِّر) يمكن اعتبارها شرطاً ضرورياً للمفسَّر وفق مسوغات استقرائية عادية (ملاحظات لحالات مناظرة)؛ وعلى وجه التحديد، وفق مسوغات تتعلق بتواصل محتمل (بخصوص العوامل المستمرة أو مسار التغير) بين المفسِّر والمفسَّر. إنه من قبيل المصادفة أن تتوفر الشواهد المتطلبة

على مثل هذه التفسيرات في مجالات بعينها (مثال طبقات الصخور، سلسلة الحفريات، ملاحظات علماء الأجنة والمؤرخين الطبيعيين والأنثروبولوجيين وعلماء النفس الجنائي، وغيرهم). في أبسط الحالات (كطبقات الصخور وسلسلة تطور البويضة المخصبة التي تتم ملاحظتها ورصدها) ثمة نظام خاص يلاحظ على نحو متكرر؛ ولكن في حالات كثيرة أخرى، حينما تكون الحاجة للتفسير الوراثي الخاص كأشد ما تكون، يتوجب استنباط مثل هذا النظام (كما يحدث بالنسبة للطبقات المقلوبة وبعض جوانب تطور البويضة التي لا يمكن ملاحظتها في أية حالة بعينها). وبوجه عام، قد يكون التفسير العلي الوراثي الخاص ـ بطريقة لا نحس بها ـ مجرد تقرير عن استمرارية عامل ما أو وجود نزوع ما، لم يفسر بعد، في سلسلة الأحداث الملاحظة والمسجلة. وعلى أي حال، عادة ما يكون تقرير تطلب مرحلة متأخرة في السلسلة الوراثية لمرحلة مبكرة كشرط ضروري استنباطي صريح، بمعنى أننا نقاد لتقريره عبر اعتبار للشواهد المتعلقة المتوفرة وبمعنى أن تلك الشواهد هي التي تسوغ تقريرنا إياه.

تجدر ملاحظة أن وظيفة التفسير الوراثي الخاص لا تقتصر إطلاقاً على اقتفاء مسارات علّية مفردة. إن قليلاً من إعمال الفكر يبين أن عملية التأريخ النسبي لمختلف سلاسل شكول الحياة، وطبقات الصخور... الخ تتوقف أساساً على مجرد معرفتنا بالشروط الضرورية المبدئية الخاصة بحدوث وقائع ملاحظة أو مسجلة بعينها. إن معرفة عالم الجيولوجيا بأن صخوراً بعينها في اسكوتلاندا وأخرى في ويلز يرجع تاريخها إلى نفس الفترة تقريباً، لا تتوقف على أية نظرية قد يخمنها بخصوص الشروط الكافية لتشكيلها، وهكذا هو الشأن بالنسبة لتأريخ الوقائع البشرية. غالباً ما يبدو أن الفلاسفة ذوي النزعة الوضعية يفترضون في نقاشهم للتفسيرات التاريخية والوراثية أن النموذج التاريخي العام للحوادث الماضية شيء معطى جاهز للعالم الوراثي أو المؤرخ، أو أنه شيء مستنبط من شروط مبدئية بعينها ـ تعرف على نحو معجز ـ بمساعدة قوانين تنبوئية مدعمة.

في وسعنا الآن أن نقيم علاقة بين اكتشافاتنا بخصوص الحاجة إلى التفسيرات الوراثية الخاصة، وبخصوص وظائفها وحدودها، وذلك على النحو التالي:

1 ـ التفسير الوراثي الخاص يرسخ أو يبين نوعاً من الاستمرارية يبين شرط أو عدة شروط قبلية مؤقتة ونتيجة لاحقة.

2 ـ من جهة أخرى، لا يتظاهر هذا التفسير بالاستحواذ على أية قدرة تنبوئية، فالحدث الأسبق، مصطحباً بقوانين كلية محددة، لا يشكل شرطاً كافياً لوقوع الحدث اللاحق.

2 ـ فضلاً عن ذلك، يؤكد التفسير الوراثي الخاص على مرور الزمن في اتجاه واحد، فالأسبق يفسر الحدث اللاحق وراثياً، لا العكس. بكلمات أخرى، لا يشكل الحدث الأسبق، مصطحباً بقوانين كلية محددة، شرطاً ضرورياً وكافياً لوقوع الحدث اللاحق.

سوف نفترض أن استيفاء هذه الأشراط الثلاثة يعرف التفسير الوراثي الخاص، الأمر الذي يستلزم نتيجتين هامتين:

(أ) ـ ليس بالمقدور في أية حالة اعتبار التفسير الوراثي الخاص مجرد عكس إرجاع، أي مجرد اشتقاق لعلة قبلية من أثر ما. حقاً أنه في مثل هذا الاشتقاق يتعين (على اعتبار كفاية الأثر لدعم حدوث العلة) اعتبار حدوث العلة شرطاً ضرورياً قبلياً لحدوث الأثر، كما هو الحال في التفسير الوراثي الخاص: إلا أنه يتعين علينا أن نتذكر أن مصطلح «الإرجاع» يتضمن على نحو سائد وصحيح نوع الحالة (كحساب الأوضاع السابقة وحساب عجلة بندول يتأرجح بشكل حر) التي تعد فيها العلة أو الحدث الأسبق شرطاً ضرورياً وكافياً للأثر أو الحدث اللاحق كما تم وصفه في المقدمات. بكلمات أخرى، يتضمن «الإرجاع» ـ وفق الاستعمال السائد عند المناطقة ـ نوع الحالة التي يتساوى فيها اشتقاق العلة من الأثر مع اشتقاق الأثر من العلة، وهذا هو نوع الحالة التي يستثنيه شرطنا الثالث صراحة. أيضاً فإن هذا المصطلح يستخدم على نحو شائع بحيث يشتمل على اشتقاقات من آثار إلى علل لا تزعم دعم أي نوع من الاستمرارية بين العلة والأثر. وبالطبع فإن مثل هذه الاشتقاقات مستثناة من قبل شرطنا الأول.

(ب) ـ لا تمتثل التفسيرات الوراثية الخاصة لمفهوم التفسير الذي يفترض إمكان اعتبار الحديث الأسبق مفسِّراً للحدث اللاحق إذا وفقط إذا كان الحدث الأسبق، مصطحباً بقوانين كلية محددة، يهيء لنا مسوغاً كافياً لاشتقاق حدوث الحدث اللاحق. حقاً إن هذا التقرير[3] يتكافأ مع إنكار قدرة التفسير الوراثي الخاص على التفسير بأية دلالة حقيقية؛ بيد أننا قد رأينا أن مثل هذه التفسيرات تفسر بطريقتها الخاصة، وفق دلالة عادية ومعقولة للفظة التفسير، كما أنها تدعم نتائج تهمنا معرفتها، فهي توفر لنا مقدمات

تاريخية أو عينية لتفسيرات تستحوذ على قدرة تنبوئية.

هكذا يعد تقرير وجود تفسيرات وراثية خاصة، أو يعد وصف خصائصها المتفردة ووظائفها بشيء من الاهتمام، أمراً متعلقاً جداً، على الأقل من وجهة نظر منطقية. ولكن، في واقع الأمر، تستحوذ براهيننا بخصوص هذه الغاية على قيمة عملية مباشرة، فهي تساعد على فهم شيوع نوع من الأغاليط في الدراسات الوراثية كان بالمقدور تسميته «بالأغلوطة الوراثية» لولا أن هذا التعبير قد استخدم بشكل مناسب لتحقيق مقصد هام. وعلى نحو عام، ينشأ هذا النوع من الأغاليط لأن علماء الوراثة، بمناصرتهم بوعي أو بدونه المذهب القائل بأن التفسيرات التنبوئية وحدها القادرة على التفسير، يعتقدون في إمكان ترجمة التفسيرات الوراثية الخاصة المفيدة إلى تفسيرات تستحوذ على قدرة تنبوئية. سوف نذكر مثالاً معروفاً:

لقد أُخبرنا أن نوع الزرافة قد نشأ نتيجة سلسلة أنواع ذات رقاب يتعاظم طولها، لأن الرقاب الطويلة بشكل غير عادي أعطت في كل مراحل تلك السلسلة مميزات بعينها (كالحصول على الغذاء)، الأمر الذي مكنّ أصحابها من البقاء ومن ترك أخلاف سمحت قدرتهم الكامنة على التغير بإحداث تغيرات في نفس الاتجاه. ولكن، ما التأويل المشروع للفظة «لأن» التي ينطوي عليها هذا التفسير؟. إذا كانت لا تعنى سوى أرجحية ألا تقدر الزرافة على العيش ما لم تتمتع بميزات تتعلق بامتلاكها رقبة طويلة، فإن هذا الأمر يعبر عن تخمين غاية في الوجاهة. إنه تخمين يفسر، فهو يمكنا من تجاوز التقرير التافه نسبياً (ما كان لنوع الزرافة أن ينشأ إلا من سلف اختص بما اختص به من خصائص) إلى تقرير مفاده أنه ما كان لنوع الزرافة أن يوجد اليوم ما لم يكن سلفه قد اختص بخصائص محددة يتم ذكرها، أو ما لم يكن هذا السلف قد امتثل بطريقة محددة لمطلب الصراع من أجل البقاء. ولكن إذا كان المقصود من لفظة «الآن»، كما هو سائد في أدبيات هذا الموضوع، هو أن امتلاك رقاب تعاظمت أطوالها عند أسلاف الزرافة يكفي لتفسير نشوء الزرافة أو للمساهمة بشكل واضح في تفسير شبه تنبوئي لذلك النشوء، فإن البرهان يعد مغلوطاً بكل ما تعنيه هذه الكليمة. فكما أوضح ودجر في نقاشه لهذا المثال بالذات، لا أحد يعرف في الواقع الخصائص التفصيلية للبيأة التي يعد فيها امتلاك رقاب تتعاظم أطوالها ميزة (Op. Cit., P. 401). ولكن قد تكون الحقيقة التالية أكثر تعلقاً بهذا الأمر: أن يتوجب في كل الحالات أن تستدعي التغيرات التي

تحدث هنا عدداً كبيراً من التعديلات الدقيقة في أعضاء أخرى يكون غيابها ضاراً لا مفيداً، أو يكون قد ثبت أن غيابها ضار. والواقع أنه في هذا النوع من التفسير ذي الكفاية الزائفة يتم افتراض كل ما يُحتاج لافتراضه كي يتسنى للتفسير المزعوم القيام بالمهمة الملقاة على عاتقه.

تنشأ ذات الأغلوطة في كل حالة يتم فيها تطبيق التعميمات الاقتصادية والاجتماعية (التي تمكننا من إصدار تنبؤات سليمة ضمن إطار تأسيسي معروف) على حضارات غابرة يظل إطارها التأسيسي مجهولاً إلى حد كبير. لنعتبر مثالاً متطرفاً: لقد تمكّن الماركسيون على هذا النحو وعبر استغلال عدم درايتنا بما قبل التاريخ من جعلنا نفهم بشكل غامض العصور السحيقة التي لا نعرف عنها سوى بعض الشواهد التاريخية من قبيل آثار أنظمة الري المتلاحقة أو بعض الأدوات المعدنية المدفونة.

وبالطبع، ليس من العدل أن نلقي بمسؤولية هذه الطريقة في التفكير على قصور أو أحادية جانب المنطق الاستقرائي الذي ورثناه. على ذلك، فإن هذه الأحادية تعكس، ولسوء الحظ تصدق على، عادة في التفكير يختص بها عصرنا الراهن؛ النظر إلى ما هو فيزيائي (بإغفال شبه تام للعلوم الوراثية) على اعتبار أنه مثل ونموذج للتفسير الناجح.

## III

يمكن وصف التفسير التاريخي الخاص في الحالة الأولى على اعتبار أنه تفسير لأفعال البشر (أفراداً أو جماعات أو أمماً) بطريقة تمتثل للنموذج المنطقي والأشراط البدهية التي تعرّف التفسير الوراثي الخاص. وكما هو الحال مع التفسير الوراثي الخاص، نجد تفسيرات تاريخية خاصة تتشكل إحدى مقدماتها من حقائق معروفة مسبقاً أو متوقعة من قبل المؤرخ، كما نجد تفسيرات أخرى يتعين فيها اشتقاق مثل تلك المقدمة. لا ريب أن هذه التفسيرات الأخيرة أكثر تمييزاً للدراسات التاريخية، فهي تشتمل على السواد الأعظم من الحالات التي تكون فيه المقدمة الضرورية عبارة عن باعث أو معتقد أو قرار أو رسالة استلمت أو مبدأ أو سياسية أو قاعدة أخلاقية معمول بها من قبل جهة بعينها. وبكل توكيد تتضمن مثل هذه التفسيرات سمات هامة وصعوبات تختص بها، ولكن لدعم وتوضيح الوظيفة العامة التي يقوم بها التفسير التاريخي الخاص، يفضل التركيز بوجه عام على حالات النوع الأول التي يكون فيها الشرط

الضروري ـ المؤكد عليه ـ حقيقة نعرفها مسبقاً. المثال التالي يدعم فرضي الأساسي هذا. هبنا وددنا تفسير الحقيقتين المعروفتين سلفاً اللتين يفترض وجود علاقة آصرة بينهما: حقيقة تحول توقعات حواري المسيح الشخصية، بعد وفاته بوقت قصير، إلى ديانة يُستهدى بهديها، وحقيقة انتشار هذه الديانة، في وقت قصير، في أرجاء منطقة البحر المتوسط. لقد اقترح آلفر لوزي أن ثمة تفسيراً يفسرهما في ذات الوقت، إنه التفسير القائل بأن التبشير المسيحي في تلك المنطقة قد تم إلى حد كبير وفق الأسس التي هيأتها المعابد اليهودية التي كانت وسيلة لنشر ديانة راسخة ونشطة، إن لم تكن ناجحة؛ هكذا وجد دعاة المسيحية أنفسهم أمام جمهور مهيأ ومستعد لتقبل البشارة الجديدة، لا سيما بخصوص تحقق نبوء المسيح المنتظر، بابتهاج وحبور. وبدون التدقيق في كثير من الجزئيات التي يتسنى لهذا التفسير بيانها، وبدون أن نزعم صحته التاريخية الكاملة، نستطيع على أقل تقدير أن نؤكد أن كل ما أنجزه لويزي هنا هو الإشارة إلى شرط ضروري واحد هام للنتيجة المراد تفسيرها؛ ذلك أنه من المؤكد أنه لم يدلل، وفي الواقع فإنه لم يزعم أنه قد دلل، على أن العلاقة التي وجه الانتباه إليها «تكفي» بدلالة تنبوئية لتفسير كيف كان بالإمكان توقع النتيجة المعروفة أو اشتقاقها بالركون إلى الشروط المبدئية التي أثارها.

بهذا المثال نرى بوضوح أكثر ونعبر بكلمات أكثر ألفة عما يعوزه تحليل التفسير التاريخي الذي يفضله بوبر وبعض المفكرين الآخرين؛ فلأنهم يطابقون بين مجال التاريخ المفسِّر (أو القصص التاريخي المبرر) والمجال الذي يطبق فيه أي عدد من التعميمات العلمية والبدهية ذات السمة التنبوئية، فإنهم يفشلون في ملاحظة كيف يساعد التفسير التاريخي في شحن قصص المؤرخين عبر الإشارة إلى التواصل القائم بين المراحل المتلاحقة، وكيف يساعد في جعلها أكثر إحكاماً بالتوكيد على توقف مراحلها الأخيرة على مراحل أسبق منها، على الرغم من عجز ذلك التفسير عن تمكيننا من التنبوء بتتابع تلك المراحل. ولإصلاح هذا الخلل يجب أن نؤكد ـ بعبارة شائعة الآن ـ على أن مهمة المؤرخ الأساسية إنما تكمن في سرد القصص، مع إضافة أن سرد (وحتى متابعة) أبسط القصص لا يعني مجرد تقرير (أو قبول) «شيء لعين تلو الآخر»، أي سلسلة فجة من الحوادث المتداخلة والمستمرة زمانياً ومكانياً. إن تتبع قصة (أو محادثة أو لعبة، أو تطور وتنفيذ سياسة ما) يتضمن من جهة تثميناً غامضاً لانحرافها ووجهتها؛ إحساساً

غامضاً بنتاجاتها البديلة الممكنة؛ لكن الأمر الأكثر أهمية بالنسبة لمقصدنا، هو كونه يتضمن تثميناً واضحاً نسبياً لعلاقات توقف من النوع الذي يوظف التفسير التاريخي الخاص في توضيحه، أي تثميناً للكيفية التي يتوقف بها اللاحق على السابق، بمعنى أنه ما كان للسابق أن يحدث، أو ما كان له بالكاد أن يحدث، إلا من أجل اللاحق. اعتبر ما نقوم به حين يشتكي طفل من عدم قدرته على متابعة قصة قرأناها عليه بصوت عالٍ، أو حين نكون غير قادرين على متابعة محادثة لم نستمع إلى بدايتها. إننا نعيد على الطفل قراءة أجزاء سابقة من القصة، أو نستعمل لغة أبسط في التوكيد على الحوادث التي تضفي دلالة أو سياقاً للحدث الراهن المربك. بيد أننا بفعلنا هذا لا نحاول تبيان أن الحدث الأخير كان نتيجة يمكن التنبوء بها من الحوادث الأسبق، وإلاّ ما كان بالإمكان تتبع مجريات القصة وستكون مملة إلى حد لا يطاق. وعلى نحو مماثل، في المثال الثاني، سوف نسأل أصدقاءنا عن الكيفية التي بدأت بها المحادثة، عن الاعتبارات والأمثلة التي أفضت إلى الظرف الراهن؛ لكننا بفعلنا هذا لا نزعم أنه كان بالمقدور توقع وضع النقاش الحالي وفق أصوله التي انطلق منها، إذ يستحيل، أو على الأقل يندر، توقع الوجهة التي يتخذها مسار نقاش الراشدين.

يمكن على حد السواء تطبيق هذا التحليل لمنطق «متابعة» قصة أو محادثة على حالة «فهم جملة بعينها»، في مقابل فهمنا لنموذج جمل نحوية، أو فهمنا لفعل عقلاني محدد. يتعين جزء كبير مما نعنيه بفهمنا لجملة ما في كوننا نثمن نوع الجملة أو السؤال الأسبق، بغض النظر ما إذا تم إيضاحه، الذي يُتطلب إهابته معنى أو سياقاً، والذي لا يرجح أن يهيء تفسيراً كافياً للجملة الأصلية المصرّح بها. وعلى نحو مشابه، يتضمن فهم السلوك العقلاني القدرة ـ لا على التنبوء به من حوادث أسبق ـ بل على ملاحظة ضمن تلك الحوادث فصلاً بين شروط يتوجب استيفاء أحدها كي يكون السلوك من النوع العقلاني القابل للفهم الذي نزعمه.

نحن الآن في وضع يسمح لنا باعتبار التفسيرات التاريخية الخاصة التي تشير مفسِّراتها إلى باعث أو مقصد أو اعتقاد او معلومات تم الحصول عليها، والتي تعد شرطاً ضرورياً لحدث أو فعل علني تم رصده. لقد أفضت تفسيرات النتائج المادية التي تلجأ إلى مقدمات ذهنية ـ على نحو سيء السمعة ـ إلى إحداث إرباك فلسفي وجدل عميقين؛ وقد يكون بادياً أن تحليلنا للتفسير التاريخي الخاص عرضة لهذا التشكيك، فهو يؤكد

على الحاجة إلى نوع من الاستمرارية بين المقدمات (التي تعد هنا ذهنية) والنتائج المادية التي تقوم بتفسيرها. ولكن أي نوع من الاستمرارية (ما لم تكن مجرد تتابع زمني) يمكن ملاحظتها أو استنباطها تقوم بين القبول (الذهني) لقضية ما مثلاً والقيام بفعل مادي متعلق؟ هل يتسنى لنا دائماً ملاحظة أو استنباط تواصل في حالات من هذا القبيل؟ أليست هناك غالباً فترة زمنية تفصل بين القرار والفعل؟.

كخطوة مبدئية في التعامل مع هذه الصعوبات، من المفيد أن نلاحظ أنها صعوبات فلسفية على نحو خاص، فالمؤرخ عملياً لا يستشعرها. دعونا نتخيل أنفسنا كفلاسفة نوجه الأسئلة التي أثرناها لتونا إلى مؤرخ، نلح عليه ليخبرنا على وجه الضبط ما يعنيه بالاستمرارية التي يبحث عنها بين هذا الحدث المادي أو ذاك ومقدماته الذهنية الضرورية المفترضة. لا ريب تقريباً أنه سوف يتأرجح بين إجابة متواضعة سلبية وأخرى إيجابية واثقة من نفسها. سوف يعترف أنه لا يعرف على وجه الضبط ما يعنيه بالاستمرارية التي ينشد عادة الاستشهاد عليها، فليس من شأنه التمييز بحذر بين استعمالات هذه اللفظة الممكنة والمختلفة، ناهيك عن الأسئلة المجردة المتعلقة بقيام أو عوز الاستمرارية بين خصائص الفعل البشري الذهنية والمادية. لكنه في حالة مزاجية أخرى، سوف يحشد قواه ويحتج قائلاً إنه يعرف تماماً كأي شخص آخر كيف يميز سلسلة الأحداث التي تنطوي على نقلة بين التخمين والقرار مثلاً، وعن السلسلة التي يحدث فيها انقطاع يبطلها. سوف يخبرنا أنه يفترض ـ حين يبحث عن استمرارية في سلسلة بعينها من الحوادث ـ أن هذه الحوادث تكوّن كلاً يمكن فهمه، تتم ملاحظته عبر تطور ما أو عبر الحفاظ على بعض مكوناته، وهو كلّ يتصف بأن كل ما يحدث في أي مرحلة من مراحل ما كان له أن يحدث، أو ما كان له بالكاد أن يحدث، إلاّ من أجل ما سبقه.

المثال التالي يوضح لبّ هذه الإجابة؛ هب أن جنرالاً قد حصل على معلومات عن العدو تساعدنا في تفسير قراراته وأوامره اللاحقة. كيف ترد فكرة الاستمرارية (أو التواصل) في هذا التفسير التاريخي؟ لا ينكر أحد أن الحدث المادي المتعلق بحصوله على تلك المعلومات يعد شرطاً ضرورياً وبمعنى ما متصلاً بعملية اطلاعه المادي عليها، وهذه العملية شرط ضروري وبمعنى ما متصلة بفهمه لها. أيضاً فإن عملية فهمه لها متصلة بقبوله لمصداقية محتواها ولعلاقتها العملية، كما أن عملية قبولها شرط ضروري وبمعنى ما متصل بقراره الخاص بإصدار أمر ما وبقيامه الفعلي بإصداره. فضلاً عن ذلك

فإن هذا الأمر كان تقريباً شرطاً ضرورياً وبمعنى ما متصلاً بانتشار جنوده وبقيامهم بالهجوم... الخ. لكن المؤرخ ـ حين يتعامل مع هذه الحوادث بوصفها كلاً قابلاً للفهم ـ لا يقحم نفسه في أي تنظير فلسفي بخصوص طبيعة أو مسوغ الاستمرارية التي يفترض قيامها بين القراءة والفهم، بين الفهم والموافقة، بين الموافقة وإصدار القرار، بين إصدار القرار وإصدار الأمر، كما أنه لا يقحم نفسه، وليس له أن يقحم نفسه في أية تخمينات ميتافيزيقية بخصوص أوضاع الجنرال الذهنية، كأن يفترض مثلاً وجود فترة فاصلة بين قبول مصداقية المعلومات وقرار التصرف على أساس مصداقيتها. حقاً إن التواصل الأساسي في التفسير التاريخي الخاص لا يكون دائماً مباشراً وبيناً كما هو الحال في هذا المثال، فقد يتسنى تفسير الحدث عبر سوء فهم رسالة، أو عبر رفض الامتثال للأمر، أو وفق تأثير صراع يقوم بين مختلف البواعث، أو وفق فشل جزئي يحدث في العصب أو الانتباه إبان تنفيذ القرار. لكن هذه الحالات المعقدة لا تستدعي تنقيح تحليلنا العام للتفسير التاريخي الخاص، فالباعث الذي يفسر، مهما كان معقداً أو مضطرباً، أو الفهم أو القرار، ومهما كان منطوياً على خلل، يعد باستمرار شرطاً ضرورياً مبدئياً للحدث اللاحق، وبطرق محددة يمكن تعينها، يعد متصلاً بهذا الحدث.

ولكن حتى على افتراض أن مفسِّر التفسير التاريخي الخاص يُقترح دائماً في الحالة الأولى وفق المسوغات التي وصفتها، قد يُعترض بالقول إن قبول التفسير رهن بقدرته على التمكين من تنبوء بنتائج بعينها يمكن بشكل مستقل التحقق من صحتها. فمثلاً يتوجب على أي تفسير تاريخي خاص لحقيقة تم رصدهاأن يمكننا من التنبوء بوقائع يمكن التدليل عليها بوثائق أو شواهد أثرية أخرى. بيد أن هناك سبلاً أخرى للتدليل على التفسيرات التاريخية، فهو يعد مدللاً عليه طالما تمكن من تفسير حقائق مغايرة لتلك التي هيء أصلاً لتفسيرها تاريخياً. سوف أعطي مثالاً غاية في البساطة؛ هبني استمعت إلى شخص يتكلم في الهاتف بصوت مرتفع، فاستنتجت أن محدثه يشكو من عدم القدرة على سماعه. من البين أنه سوف يتم دعم هذا التفسير إذا تسنى ملاحظة حقائق أخرى يمكن تفسيرها تاريخياً بنفس الطريقة، كملاحظة أن المتكلم قد شرع في تهجي بعض الكلمات وفي استعمال كلمات بسيطة مألوفة. وبوجه عام، فإن التحقق من التفسير التاريخي الخاص عادة ما يكون من النوع الذي عني أنصار نظرية الاتساق في الحق بوصفه، وزعموا بشكل غير مبرر كونه شرطاً كافياً وضرورياً لقبول أي تفسير. في هذا

السياق من المفيد أن نتذكر ما لوحظ في الغالب من أن أنصار تلك النظرية قد طوروا مذهبهم بالتركيز على مشاكل التفسير التاريخي عوضاً عن مشاكل التفسير العلمي.

يبقى أن نعتبر حقيقة هامة مفادها أن مفاهيم القصد والباعث والاعتقاد وما في حكمها لا تلعب فحسب دوراً في التفسير التاريخي الخاص، بل تقوم بدور في تفسير حوادث تاريخية ذي قدرة تنبوئية مميزة. قد يخلص المؤرخ، كالمحلّف، إلى أنه باعتبار قرائن بعينها، يكفي وجود بواعث بعينها أو الإعلان عن مقصد ما، أو حتى الحصول على معلومات محددة، لتفسير سلوك ما، ومن ثم يتم تصوره على اعتبار إمكان التنبوء به نظرياً على أقل تقدير. ولكن من الطبيعي أن يثار هنا السؤال التالي: ألا تهيىء مثل هذه التفسيرات التنبوئية النموذج المثالي لكل تفسير تاريخي يركن إلى البواعث والمقاصد ومافي حكمها، بحيث يلتزم المؤرخ نظرياً على أقل تقدير بالحفاظ على قابلية السلوك البشري العقلاني للتنبوء بوجه عام؟ قد يقال إن هذا المثال يعجز حتى على أن يُقترح في سياق استعمال تلك المفاهيم في التفسيرات التاريخية الخاصة، ولكن هذا الأمر قد يرجع ببساطة إلى النقص الواضح الذي تعاني منه تلك التفسيرات التي يضطر المؤرخ لطرحها بوصفها أفضل ما يمكن إنجازه في ضوء ندرة شواهده. يتوجب أن يحدو الأمل المؤرخين المتحمسين في أن يتحسن هذا الوضع تدريجياً، ليس فقط بالحصول على مزيد من الشواهد التاريخية، بل أيضاً بالإفادة من اكتشافات علماء النفس والاجتماع وغيرهم. قد لا يكون في وسع المؤرخ التقليدي الذي يفسر الحوادث وفق شروط ضرورية الحصول على مبرر كاف للاعتقاد في قابلية السلوك البشري للتنبوء بوجه عام، يبد أن الحال يختلف مع المؤرخ الحديث الذي يضطلع بمهمته وقد تسلح بتفسيرات تبنوئية استقاها من علوم النفس والاجتماع والاقتصاد.

سيكون من المضجر إعادة البراهين المفصلة التي واجهنا بها هذا الاعتراض حين طُرح بخصوص إمكان الاستعاضة عن التفسيرات الوراثية الخاصة (الجزء الثاني). إن التفسيرات التنبوئية لا تقرر عادة ضرورة مقدماتها لنتائجها، ولا تؤكد أية استمرارية في الاتجاه والتطور الذي يحدث بينها، في حين أن تلك التفسيرات التنبوئية التي تستدعي هذه الشروط إنما تستوفيها نظير ثمن باهظ، فهي تطرح المقدمة والنتيجة على اعتبار أن كل واحدة منهما تحدد الأخرى، بحيث تستلزمها، وذلك بافتراض مصادرات وتعريفات النسق اللتين تنتميان إليه. فضلاً عن ذلك، ليس هناك مبرر للاعتقاد (أو حتى الأمل) في

أن تقبل تعميمات العلوم الاجتماعية في النهاية التعبير عنها بوصفها مبرهنات لأنساق استنباطية. وأخيراً هناك درسان في المنطق العملي يتوجب الإفادة منهما في سياق الدفاع عن هذا الزعم:

1 ـ في حين يُعد التفسير التنبوئي فاتناً بشكل طبيعي نسبة إلى المؤرخ الذي ينشد تفسيراً كاملاً، فإنه عرضة للتشكيك بخصوص دقته وبخصوص الركون إليه. إن المؤرخ المولع بالتأمل يعرف في سريرة نفسه، وإن أعوزته المفردات للتعبير عنها، أن أي تفسير تاريخي باعثي خاص يطرحه لحدث ما أكثر جدارة بالثقة من أي تفسير باعثي يزعم أن لديه قدرة تنبوئية. فمثلاً يعد القول بأن كلمة جارحة ما ما كان لها أن تقال ما لم يكن قائلها غيوراً من شخص آخر، أسهل وأكثر أماناً من الزعم بإمكان التنبوء بقولها استناداً على حالة الغيرة التي يعاني منها القائل والتي كنا نعرفها.

2ـ ينشأ خطر في التاريخ مناظر لخطر ينشأ في العلوم الوراثية وينجم عن نوع تفسيرات «الكفاية الزائفة» الذي أوضحناه سلفاً. إن كون نوع بعينه من البواعث يهيىء لنا عدداً كبيراً من حالات التفسير التاريخي النموذجي الخاص لا يضمن بذاته ـ عبر تعميم هذه الحالات ـ إمكان الحصول على تفسير ذي قدرة تنبوئية، ولا يضمن حتى الأمل المبرر في الحصول عليه.

خلاصة القول ـ فيما يبدو ـ هي أن المؤرخين سوف يستمرون في استخدام التفسيرات التاريخية الخاصة إلى جانب التفسيرات التنبوئية طالما استمروا في كتابة التاريخ. ولكن من غير اللائق أن نترك الأمر بهذه الملاحظة السلبية إلى حد ما، فالموقف الذي يجد فيه المؤرخ المولع بالتأمل نفسه (كونه غير واثق من كمال التفسيرات التي تطرحها تصميمات العلوم الاجتماعية التنبوئية، وكونه يقاد إليها في نفس الوقت) قد يسلط الضوء على عدد من أكثر مشاكل الفلسفة مركزية وصعوبة. وعلى وجه الخصوص، فإن لهذا الموقف علاقة وشيجة بمشكلة إمكان تفسير السلوك البشري العقلاني أو التنبوء به، فهو يمكننا من اعتبار هذه المشكلة القديمة نتيجة ضرورية لوجود سبيلين لتفسير السلوك البشري (السبيل التنبوئية والسبيل التاريخية الخاصة)، كما يمكننا من تقرير اتساق السبيل الثانية مع الاستعمال المتواصل والشائع لمفهوم التفسير. فضلاً عن ذلك، فإن لهذه الطريقة في اعتبار تلك المشكلة ميزة تتعين في ردها على النقد المألوف الذي يوجهه مبدأ حرية الإرادة البدهي والذي يترك «خيارات حقيقية» غير

مفسرة إطلاقاً وفق أية دلالة يمكن قبولها للفظة «يفسر»؛ ذلك أنه في حال قبول تحليلنا للتفسير التاريخي الخاص، سيكون من جد الممكن تفسير عقلانية أي سلوك دون زعم إمكان التنبوء به عملياً أو نظرياً.

لتعميم هذا المثال سوف أؤكد أن التمييز الذي عقدته بين التفسير التنبوئي والتفسير التاريخي الخاص يهيىء للفلاسفة مرشداً قيماً في سياق بحثهم في المنطق الداخلي للألفاظ الذهنية من قبيل «الباعث»، «المقصد» و «الاعتقاد». يمكن التلويح إلى نمط هذا البحث عبر طرح الأسئلة التالية:

1 ـ هل يمكن ـ على نحو معقول ـ تقرير أننا نتعلم كيف نستعمل هذه الألفاظ الذهنية في البداية لا لكي نتنبأ بل لكي نفسر أحداث مادية بطريقة تشبه طريقة التفسير التاريخي الخاص؟.

2 ـ وإذا كان الأمر على هذه الشاكلة، كيف تتأثر دلالة هذه الكلمات في السياق الذي يتأتى فيه استخدامها لتحقيق مقاصد تنبوئية؟.

3 ـ وعلى افتراض وجود أية إجابة واضحة عن هذا السؤال الأخير، هل تسري ذات الإجابة على الكلمات الذهنية التي نألفها حين تستعمل لتحقيق أهداف علم النفس التنبوئية المحكمة نسبياً، عندما تذعن لطغيان متطلب «المثير الكافي»؟.

مبلغ ظني أن الأبحاث التي تستثيرها مثل هذه الأسئلة تعطي شكلاً محدداً نحتاجه لنقاش منطق الكلمات الذهنية الذي تكتض به الفلسفة المعاصرة.

## I V

في النهاية أود أن أبين بإيجاز علاقة تحليلي للتفسير التاريخي الخاص بمشكلتين في فلسفة التاريخ طال الجدل حولهما: (1) طبيعة تأويل المؤرخ لوثائقه، و(2) نمط الحكمة العقلية التي يمكن عزوها على نحو مبرر لدراسة التاريخ.

1 ـ عندما يقوم المؤرخ أو عالم الكتابة المنقوشة بتأويل وثيقة ما فإنه يبحث دائماً عن تفسير تاريخي خاص لها. قد يبدأ البحث إما:

(A) ـ بإقناع نفسه بأن ما لديه وثيقة ذات معنى. هذا الأمر لا يتضمن فحسب كون الأشكال المطروحة أمامه مشكلة ومنظمة وفق قواعد لغة بعينها معروفة، وأن الكلمات

والجمل التي يقرأها تستحوذ على دلالة في تلك اللغة، بل يتضمن أيضاً (وهذا ما يميز التأويل اللغوي عن التأويل التاريخي) أنه ما كان لتلك الدلالة أن تُعزا لتلك الكلمات ما لم تكن قد نقشت من قبل شخص قصد منها إيصال المعنى الذي تمت ملاحظته. أو (B) بإقناع نفسه، وفق شاهد داخلي أو خارجي، بأن هذه الوثيقة التي تحمل معنى بعينه تعد حقيقية في مقصدها، أي أنه لم يكن لها أن تنقش إلا من قبل شخص أراد تسجيل واقعة صحيحة (أو واقعة اعتقد في صحتها)، أو (C) بإقناع نفسه، وفق مجموعة من الشواهد الداخلية أو الخارجية، بأن وثيقته جديرة بالثقة بدرجة ما، أي أنه ما كان لها أن تنقش إلاّ من قبل شخص على دراية نسبية بالوقائع التي تم وصفها.

أما جوانب تأويل المؤرخ الأخرى فتشتمل على تفسيرات من النوع التنبوئي، من قبيل كون المادة المنقوشة من النوع الذي يمكن أن يرجع إلى تاريخ النقش المزعوم.

من هذا المنظور تستدعي الوثيقة ـ التي عادة ما يبدأ منها المؤرخ في محاولته لإعادة تركيب الماضي ـ تفسيراً تاريخياً خاصاً، تماماً كما هو الشأن بالنسبة للحوادث التي يفترض أن الوثيقة تقوم بوصفها. لهذا السبب، قد يصعب أحياناً تقرير ما إذا كان المؤرخ ينشد تفسيراً تاريخياً خاصاً للوثيقة أو تفسيراً تاريخياً خاصاً للحوادث التي تزعم الوثيقة وقوعها. لكن هذه الحالة ليست نمطية، فعادة ما يُعرف ما إذا كان المؤرخ معنياً بسمات الوثيقة أو بسمات الحوادث التي تصفها، تبعاً للطريقة التي يفصح بها التفسير التاريخي عن نفسه. لذا لنا أن نلتمس بعض العذر للغموض الذي يزعم فلاسفة التاريخ المثاليون أنه يكتنف مهمة التأويل التي يقوم بها المؤرخ. ولكن ليس هناك عذر نلتمسه للطريقة التي يخلطون بها بين أمور جد متمايزة على المستوى البدهي: الماضي المعروف ونشاط المؤرخ الراهن، معقولية السلوك الماضوي ومعقولية تقويم المؤرخ لهذا السلوك.

2 ـ لا ريب أن المعرفة التاريخية تسهم بشكل غير مباشر في تشكيل الحكمة العقلية، تماماً بقدر ما تساهم التعميمات التنبوئية المؤسسة عليها في إنجاز هذا الأمر. بيد أن كثيراً من المؤرخين يزعم أنه بغض النظر عن التوجه العملي الذي يكتسب من تعميمات العلوم الاجتماعية التنبوئية، فإن «الحس التاريخي» ضروري لتفسير السلوك البشري العقلاني. أعتقد أن تحليلي للتفسير التاريخي الخاص يساعد في رؤية ما هو مشروع وهام في هذا الزعم. اعتبر الحالة التي تُفسر فيها سلسلة طويلة من الأحداث

بطريقة تاريخية خاصة عبر الإشارة إلى سياسة تتطور على نحو مستمر، أو عبر الإشارة إلى التغيرات المعقدة التي تطرأ على الأفكار الذهنية أو الدينية. من البين أن هذا التفسير قد يساهم في تشكيل الطريقة التي يحدد بها المؤرخ خصائص الفترة التي تقع فيها الحوادث المعنيه. وعلى نحو مماثل، عندما يكون هذا البسط مبرراً، تساهم السياسة أو التغيير المشار إليه في تشكيل الطريقة التي فكر وعمل بها البشر في تلك الفترة؛ إن تثمينهم العملي لقيمتها ولوجودها سيكون شرطاً ضرورياً لسبيل اعتبارهم لمشاكلهم الخاصة ولتحديد موجهاتهم في التغلب عليها. هنا ـ فيما أرى ـ يكون لدينا مفتاح لنوع الحكمة العملية التي تكون الدراية بالتاريخ والإحساس به غير قابلة للاستغناء عنها نسبة إليها. من الطبيعي أن توصف هذه الحكمة بأنها «محافظة»، فهي توظف في معاينة روح التجريبي المتطرف (روح «مهندس بوبر الاجتماعي») التي قد تهيىء حال تحررها حلاً مجدياً لهذه المشكلة العملية أو تلك، والتي قد تنجز هذا الأمر نظير إحداث تغيير كامل في نموذج العيش في خضم تنشأ فيه تلك المشاكل الخاصة. من وجهة النظر هذه يمكن اعتبار «الحكمة المحافظة» تعميماً للإنذار المألوف الذي يؤكد عليه عالم الأخلاق بخصوص أخطار الانتهازية حسيرة البصر، وبخصوص تحقيق ظفر جزئي في المعركة وخسارة الحرب. إن الشكوك لا تساورني حول الحاجة لمثل هذا النوع من الحكمة في كل الشؤون العملية وحول توقف هذا النوع من الحكمة على دراية وإحساس بالتاريخ.

على ذلك، يمكن بسهولة أن يساء فهم هذا التحليل. حقاً إنه لا يطرح تفسيراً أو تبريراً كاملاً لتلك الحكمة، وإذا تسنى له ذلك، فستكون أكثر المحافظية حكمة، كما يتهمها المتطرفون المنقصون من قدرها، معبرة عن موقف رجعي. لكن المحافظية ليست جادة إلا بقدر إخلاصها لمناهج ومبادىء وسياسات موروثة بعينها، وبقدر إصرارها على تجسيد هذه الأمور في التعامل مع المشاكل الراهنة والمستقبلية، وهي ليست حكيمة على نحو إيجابي إلاّ بالقدر الذي ينشأ به هذا الإصرار من حكم مبرر بخصوص إمكان تطبيق المناهج والسياسات الموروثة على التغير الذي يحدث في المشهد السياسي؛ لكن حكماً من هذا القبيل نادراً ما يتكافأ مع معرفة تنبوئية؛ فعلى سبيل المثال، ليس بمقدور أحد أن يتنبأ اليوم، نسبة إلى أي تاريخ مستقبلي محدد، بأرجح نتائج الحفاظ على مؤسسات سياسية وثقافية حرة في هذا البلد. على ذلك، فإنه بالإمكان اعتبار الإصرار على الحفاظ على مثل هذه المؤسسات أمراً معقولاً (أ) طالما اعتبرت شروطاً ضرورية لكثير من النشاطات الأخرى التي نثمنها، و (ب) طالما أن المعلومات التنبوئية التي

نعرفها لا تحول فيما يبدو دون الحفاظ عليها في شكلها الراهن. من جهة أخرى، ليس لدينا ما يسوغ الإخلاص الأعمى «ضد التجريبي» للمبادىء أو السياسيات أو المؤسسات الموروثة. إن السياسة أو المؤسسة العظيمة قد تنهار نتيجة لعجز الانتهازيين المتطرفين عن تثمين إسهامها الفاعل في نمط عام من الحياة؛ لكنها قد تنهار أيضاً نتيجة عجز من تعوزهم الحيلة عن إحداث تكيف بينها وبين تغيرات تطرأ على البيأة التي هيئت لها أصلاً يمكن التنبوء بها على وجه التقريب. لهذا سوف نحيد تماماً عن جادة الصواب إذا اعتبرنا نوع الحكمة المحافظية الذي قمنا بنقاشه حفاظاً على روح رجعية أو ضد تجريبية أو حتى فابية.

* * *

# هوامش

(1) See in Particular Popper's «The Poverty of Historicism» III, Economican, May, 1945.

(2) See Woodger, op. cit., PP. 394 - 95.

(3) بالقدر الذي يتسق به تحليل بوبر للتفسير التاريخي، أو بالقدر الذي يبدو متسقاً مع هذا التقرير، يكون عرضة لأن يصبح مضللاً؛

See «The Poverty of Historicism» III, esp. P. 76 Para.3, and P. 79 Paras 1 and 2.

* * *

دبليو . اتش . دري[1]

# الفهم التاريخي بوصفه إعادة تفكير

أثارت نظرية الفهم التاريخي التي طرحها كولن وود في كتابه «فكرة التاريخ»[1] اختلافات حادة في وجهات نظر فلاسفة التاريخ. ففي حين تم الحط من شأن الرافضين، من قبل خصومهم، بوصفهم وضعيين قليلي الإحساس مستحوذاً عليهم بنموذج للبحث مستقى من العلوم الطبيعية، اعتبر الأنصارُ مثاليين مشوشي الذهن، عاجزين عن التمييز بين بنية البحث المنطقية الأساسية وأطرافها النفسية والمنهجية الزائدة. على ذلك، صعب حتى على أنصار مذهب كولنق وود تحديد ما يلزمهم به هذا المذهب على وجه الضبط؛ ذلك أن «فكرة التاريخ» كتاب يبعث على الإزعاج قدر ما يبعث على الإثارة. إنه حافل بالمفارقات والإحالات المنطقية التي تبدو أحياناً مرتبطة بشعور كاتبه بالازدراء تجاه خصومه من الفلاسفة (والواقع أن القراء لا ينجون باستمرار)، هذا الشعور الذي يتضح خصوصاً في قوله في معرض الرد على خصم متخيل «إنني لا أجادله، إنني أخبره» (P.263). لا ريب أنه يمكن في حالات كثيرة نشدان تأويل أكثر رقة من هذا، فالكتاب لم يستكمل لوفاة صاحبه، ويبدو أن أجزاءً منه ترصد نتائج تفكير مبتسر إلى حد ما، وإن ظل تفكيراً نشطاً ومثيراً.

بيد أنه على اعتبار أن بعض الأبحاث التي يتضمنها ذلك الكتاب قد نشرها كولنق وود أيام حياته، فمن المعقول أن نعتد بها بخصوص فرضه العام الذي أثار الجدل. والواقع أننا نعثر على أفضل تلخيص لنظريته في الفهم في محاضرته التي تحمل العنوان «الطبيعة البشرية والتاريخ البشري» التي ألقاها في الأكاديمية البريطانية عام 1936.

(1) From University of Toronts Quartely, 1958. Reprinted by Permissim of the University of Tornto Press and the author.

يمكن إيجاز النظرية التي يفصلها في الفصحات (213 ـ 214) بالقضايا الثلاث التالية:

(1) إن الفعل أو السلوك البشري، الذي يشكل موضع الاهتمام الأساسي في علم التاريخ، لا يمكن وصفه إطلاقاً بهذا الوصف دون ذكر للفكرة التي عبر عنها، فللفعل البشري ـ على حد تعبير كولنق وود ـ «جانب فكري».

(2) بمجرد أن يدرك المؤرخ الفكرة المعنية، يتم فهم الفعل بدلالة تلائم الأفعال، وبذا لن تكون ثمة مدعاة للتساؤل عن العلة التي أنتجته أو عن القانون الذي يمتثل إليه.

(3) إن فهم الفعل ـ وفق الفكرة التي عبر عنها ـ يتطلب إعادة التفكير فيها من قبل المؤرخ، وبذا يصبح التاريخ في أساسه «إعادة تشكيل الفكر الماضي في ذهن المؤرخ».

حقاً أن هناك في تحليل كولنق وود ما يتجاوز هذا التلخيص المكثف، غير أن تلك القضايا تشتمل فيما يبدو على لبّ نظريته.

سوف أقوم بنقاش كل قضية بدورها، موضحاً إياها أنما أمكن ذلك، وسوف أقوم بتنقيح كل قضية إذا استدعى الأمر قيامي بذلك. وبطبيعة الحال، فإن هذا النقاش لا يتناول سوى القليل من الاعتراضات الكثيرة التي طرحت ضد تلك النظرية في السنوات الأخيرة، لكنه قد يمكّن من قراءة متعاطفة لوجهة نظر صاحبها.

## I

قد لا يختلف اثنان على أن التاريخ معني بالأفعال البشرية، بيد أن اختصاص الأفعال «بجانب فكري» أمر قابل للجدل، ولكن ما الذي تعنيه على وجه الضبط كلمة «فكرة»، وكيف يمكن تصور العلاقة بين الفكرة والفعل؟.

يتعين أن نعترف بأن معالجة كولنق وود لهذا السؤال غالباً ما تكون مركبة. فعلى سبيل المثال، يبدو أنه يقر في بحثه «موضوع التاريخ» أن الجانب الفكري في الفعل نشاط تأملي، كما لو أنه يتوجب على المرء، كي يقوم بفعل ما، أن يعتبر بداية ما يتعين عليه فعله، ثم يقوم بهذا الفعل وفق تأمله إياه. إذا كان التاريخ معنياً فحسب بالأفعال البشرية، فإن هذا المنظور لطبيعة الفعل يفضي إلى جعل هذا العلم محدوداً بطريقة تنافي العقل؛ حتى دولست ـ المعلق المتعاطف ـ قارن كولنق وود بشكل لم يكن في صالحه

بالفيلسوف الألماني ولهم دلثي بخصوص محاولته لقصر اهتمام المؤرخين على «العمليات الذهنية»[3]. أيضاً عبر آرنولد توينبي في واحد من آخر مجلداته ـ تحت وطأة وجهة نظر وود القائلة بأن مشروعه الضخم يعوزه الترابط ـ عن تعجبه من جهل وود بأن الساسة، الذين اعتبر نشاطهم موضعاً ملائماً للبحث التاريخي، يسلكون بطريقة فكرية مروعة «الأمر الذي يتناقض وفق نظرية وود مع إمكان بحث سلوكياتهم تاريخياً»[4]. إن هذه السذاجة، فيما يقترح توينبي، لا توجد إلا في «تنظير» الفيلسوف.

لو لم يشتمل بحث وود بخصوص موضع دراسة التاريخ سوى نقاشه للجانب الفكري للأفعال البشرية، لقيل إنه يطرح تعريفاً فلسفياً للتاريخ يعد قاصراً واعتباطياً بحيث يستثني كثيراً مما كتبه بوصفه مؤرخاً. غير أنه يتعين أن يتم تقويم بحثه المعني (الذي يعد واحداً من أقل أبحاثه اكتمالاً) وفق مقارنته مع أجزاء أخرى من كتابه «فكرة التاريخ». إذا قمنا بذلك، فسوف تنبثق رؤية للعلاقة بين الفكرة والفعل ليست عرضة لتهمة الذهنية بأية دلالة مؤذية، وسوف تكفل التمييز الذي تحمس وود لعقده بين أنماط الفهم التاريخي والفهم العلمي. يمكن اكتشاف تلميح عن الجانب الحسي من ذهنية كولنق وود من ملاحظة يوردها في معرض نقاشه لمواطن ضعف التأريخ الأغريقي ـ الروماني. يقول وود: «إذا نظرنا إلى الخلف، صوب أفعالنا أو تجاه إحدى حقب تاريخ الماضي، يتضح لنا أن البشر لا يعرفون غالباً ما يفعلون إلاّ بعد قيامهم بفعله، هذا إذا تمكنوا أصلاً من معرفته» (ص 42). ولكن كيف يتسنى لنا على ذلك أن نكتشف عبر البحث المتقن ما كانوا يفعلون، بجانبه الفكري. هذا أمر يتضح من محاضرة الأكاديمية البريطانية التي أشرنا إليها، حيث يجادل وود بقوله إن الفهم التاريخي الذي نحصل عليه بخصوص أفعال أفراد عاشوا في أزمان غابرة يتماهى من حيث النوع مع الفهم الذي نحصل عليه كل يوم بخصوص أفعال أصدقائنا وجيراننا. إننا نكتشف أفكارهم باعتبار أفعالهم. إن الفرق بين الفعل ومجرد الحركة المادية هو أن الفعل تعبير خارجي عن فكرة ما[5] . إننا نكتشف الفكرة بتأويل الفعل بوصفه تعبيراً.

قد يقال إن هذا التحليل لعلاقة الفعل بالفكرة يتسق تماماً مع زعم مفاده أننا حين نلاحظ فعلاً ما بوصفه معبراً عن فكرة بعينها، إنما نتعامل معه بوصفه شاهداً على حدوث نشاط مسبق نسميه «تأملاً»، رغم عجزنا عن التحقق من هذا الأمر بشكل مباشر، وهو عجز يرجع إلى عدم قدرتنا على ملاحظة «تيار الوعي». ولكن عندما يقوم كولنق وود

بتطبيق تحليله على معرفة أفكارنا نحن، فإن هذا التأويل لمقصده يصبح منافياً للعقل. في مقاله «الطبيعة البشرية والتاريخ البشري» يبدأ وود نقاشه بزعم مفاده قدرة البحث التاريخي على توفير نوع من المعرفة الذاتية يعجز عن توفيرها العالم الطبيعي الخاص بالطبيعة البشرية. النتيجة التي يفضي إليها برهانه في نهاية المطاف تقرر أن كل معارف الذهن البشرية تاريخية. هكذا يقرر «إنه لا يتسنى لي إلا بالتفكير التاريخي اكتشاف ما كنت أفكر فيه.. من خمس دقائق خلت، عبر التأمل في فعل قمت به آنذاك كنت فوجئت عندما لاحظت قيامي به» (ص 219). في موضع آخر يقرر ذات الأمر بالتمييز بين معرفتي الذاكرية بنفسي وسيرتي الذاتية، فالأخيرة عبارة عن اكتشاف يستعمل وسائل المؤرخين للأفكار التي عبرت عنها بأفعالي السابقة، في مقابل ما افترضت (ربما خطأً) كونها أفكاري أثناء قيامي بتلك الأفعال (ص 295 ـ 296). وكما عبر جلبرت رايل (خلف وود في تولي كرسي الفلسفة الميتافيزيقية في جامعة اكسفورد) عن هذا الأمر: إن المعرفة الذاتية لا تتم بالتأمل الذاتي، بل بالتأمل الإرجاعي[6].

ولكن لماذا يصر كولنق وود على أن حتى معرفة أفكاري تنتج عن عملية تأويل «للتعبيرات» التي تعقبها؟ لا بد أنه يوافق رايل وفتنجشتين على أن التفكير في أمر لا يكمن في تلاوة المرء على نفسه مجموعة من الجمل، ولا في تركيز صور في شاشة المرء الداخلية، ولا في فحص ما يشرع المرء في فعله بأية طريقة من هذه الطرق[7]. إن وجود الفكرة إنما يتعين في التعبير عنها، والأفكار يُعبّر عنها بأفعال قدر ما يعبر عنها بمحادثات داخلية أو بعرض مشاهد تتعلق بالتأمل والتخطيط. ليس بمقدور أنشطة خفية من هذا القبيل أن تعد من منظور وود تفكيراً، في مقابل الأنشطة العلنية. إن امتلاك الفكرة لتعبيرات داخلية وأخرى خارجية لا يعطي التعبيرات الداخلية منزلة خاصة بوصفها «الفكرة». وإذا كان ذلك كذلك، فليس ثمة مبرر لافتراض أن يسبق أو يصاحب التأمل الفعل المعني كيما يعد الفعل تعبيراً عن فكرة ويمتلك جانباً فكرياً. ذلك أنه إذا كانت هذه هي وجهة نظر وود، فلن يكون بمقدوره أن يزعم أن معرفتنا بالجانب الفكري من أفعالنا تتم عبر تحليل تاريخي يعقب الفعل، وذلك على اعتبار أن لدينا ميزة تتعين في إمكانية الوصول إلى تيار الوعي الذي يفترض أن يحدث فيه نشاط التأمل.

ومهما يكن من أمر، يبدو أن كولنق وود ـ بزعمه أن كل معرفة بالعقل تاريخية ـ قد غالى في التعبير عما يريد. ذلك أن هذا الزعم يثير الصعوبة التالية: مفاد هذا

المذهب، كما عُبّر عنه، هو أنني إذا أفكرت بالفعل في الفكرة (X) في الوقت (T)، لا يكون بمقدوري معرفة أنني أفكر في (X) في (T)، ولن يكون في وسعي القيام بذلك إلا بعد مرور خمس دقائق مثلاً، بحيث يتسنى لي التأمل في السلوك الذي قمت به وخبرته في (T). ولكن إذا قلت في ("T) مضافاً إليها خمس دقائق» إنه بمقدوري أن أعرف بسبل تاريخية أنني قد أفكرت في (X) في (T)، فإنني بذلك أدعي معرفة ليس فحسب بما أفكرت فيه في (T)، بل معرفة أخرى بما أفكرت فيه في ("T) مضافاً إليها خمس دقائق»؛ ومن وجهة نظر كولنق وود يعد هذا أمراً لا أستطيع القيام به بشكل مبرر. إن معرفتي بما أفكرت فيه في ("T) مضافاً إليها خمس دقائق» تتطلب مني القيام ببحث تاريخي آخر في وقت لاحق، وهكذا إلى غير نهاية. وبالطبع فإن المتراجعة التي فتحت هنا تحول منطقياً دون الزعم بإمكان معرفتي بما أفكرت فيه في أي وقت مضى. ولإيقاف هذه المتراجعة، يتعين أن نقول بإمكان أن أعرف ـ في وقت أو آخر ـ ما أفكرت فيه في ذلك الوقت. يبدو أن وود قد انتبه إلى هذا الأمر في بحثه «التاريخ بوصفه إعادة تشكيل لخبرات الماضي» حيث يقول ـ بعد أن سأل نفسه ما إذا كان «الشخص الذي يقوم بفعل معرفي» يعرف «أنه يقوم أو قد قام بذلك الفعل» ـ إنه بمقدوره أن يعرف ذينك الأمرين (ص 292).

ولكن رغم أنه يكف فيما يبدو في نهاية المطاف عن زعمه بتاريخية كل المعارف الذهنية، فإن ما يقوله عن المعرفة الذاتية في الفقرات المقتبسة من محاضرة الأكاديمية البريطانية يبين اعتقاده في تاريخية بعض تلك المعارف، ومن ثم يكون من غير المعقول الزعم بأن ما نكتشفه بتأويل «التعبيرات» عبارة عن نشاط تأملي نمارسه دون وعي في وقت سابق. إن القول بأن كولنق وود لم يقصر الجانب الفكري للأفعال على «العمليات الذهنية» يحصل على دعم إضافي مما يقرره في مواضع كثيرة أخرى. فمثلاً، في نقاشه بحث المؤرخ لعقلية عهد أو جماعة محلية، حيثما لا يكون ثمة مجال للتخطيط أو التأمل المقصود، يخبرنا ثانية أن المشكلة تكمن أساساً في التأويل التاريخي للتعبيرات (ص 219)، وفي موضع آخر، حيثما يهاجم ما يسميه بمفهوم «المقص والمعجون» الخاص باستعمال الوثائق، يزعم أنه بمقدور المؤرخ أن يكتشف ليس فحسب ما كان نسي تماماً (أي ما لم يتم رصده في وثيقة باقية)، بل أن يكتشف أيضاً «ما لم يعرفه أحد حتى تم اكتشافه» (ص 238). ولأن الحقائق التاريخية عند كولنق وود تتعلق دوماً

بالأفعال، ولأن للأفعال دائماً جانباً فكرياً، يبدو أن هذا القول يلزمنا الاعتداد بقدرة المؤرخين لا على اكتشاف الأفكار التي لم تكن معروفة لأي شاهد عيان معاصر للأفعال المعينة فحسب، بل وأيضاً اكتشاف الأفكار التي لم يعرفها القائمون بتلك الأفعال أنفسهم. يبدو لي أن هذا الزعم مبرر على نحو تام.

وبخصوص المقصد الذي رامه كولنق وود والذي حاولت البرهنة عليه، قد تجدر إضافة أنه بمقدور حتى الأفعال الخالية من الأفكار أن تعبر عن فكرة وأن يكون لها من ثم جانب فكري. ذلك أن الفعل الخالي من الأفكار ليس بالضرورة فعلاً لا قصد من ورائه، بل هو فعل لا يعتد باعتبارات يتعين الاعتداد بها. وعلى نحو مماثل، فإن الأفعال القهرية ليست بأي حال مستثناة من اهتمام المؤرخ على اعتبار عوزها للجانب الفكري. ذلك أنه على الرغم من أن القيام بفعل قهري لا يتسق مع القيام به على اعتبار كونه جزءاً من سياسية أو خطة بعينها، فإن ذلك لا يعني ضرورة القيام به دون مبرر. لقد ميز وولش على نحو مفيد بين القول إن شخصاً ما قد قام بفعل وفق شيء تراىء «أمام ذهنه»، والقول إنه كان لديه شيء «في ذهنه»، وقد أشار إلى أن المؤرخ يعني بحالات تنتمي إلى النوع الأول قدر ما يعني بحالات النوع الثاني»[(8)]. غير أنه في معرض البرهنة على أن أفعال النوع الثاني قد يقال عنها إنها تعبر عن فكرة، يطرح وولش ما يعتبره تعديلاً تقتضيه الموءامة بين نظرية كولنق وود والبحث التاريخي الراهن. لقد حاولت تبيان أن مثل هذه الحالات قد أُعتد بها وفق نظرية في الذهن والفكر تسوغ ما اعتد به وود بالفعل. وبالطبع فإنني في هٰذا التبيان قد لجأت دون كثير من التردد إلى وود الثمل وود الحذر، إلى «موضع دراسة التاريخ» وإلى «الطبيعة البشرية والتاريخ البشري»، مفترضاً أن هذا المقال الأخير أجدر بالثقة. غير أنني لا أنكر أن انتقادات وولش وتوينبي تجد ما يسوغها في المقال الأول.

## II

إذا سلمنا بهذا التحليل لما يتوجب على المؤرخ أن يهيء نفسه لاكتشافه كي يعرف فكرة شخص آخر، فماذا يتعين علينا قوله بخصوص قضية كولنق وود الثانية: كون مجرد اكتشاف الفكرة يكفل اكتشاف الفعل دونما حاجة لمعرفة القانون الذي يمتثل إليه أو لمعرفة العلة التي سببته.

يعبر وود عن هذا الزعم بطريقة مستفزة حين يقول إننا ـ في التاريخ ـ عندما نعرف ما حدث، نكون قد عرفنا لماذا حدث ما حدث (ص 214). من المفترض أنه يقرر هذا الأمر لأن الذي حدث عبارة عن فعل، ومن ثم يتضمن جانباً فكرياً مفسراً، ولكن هل تستحوذ فكرة الفاعل عن الفعل على مثل هذه القدرة التفسيرية؟ وهل يتسنى لها بذاتها أن تطرح تفسيراً متكاملاً لما حدث؟.

عندما نتساءل ما إذا كان قد تم تفسير فعل ما بشكل كامل أو مرضٍ وفق فكرة القائم به، من المفيد بوجه عام أن نذكر أنفسنا بخاصية يتميز بها السؤال اللماذي، ألا وهي قدرة المرء على أن يواصل طرحه طالما شاء ذلك. لهذا السبب، فإن أية نظرية في طبيعة التفسير لا يتم تُبطل مسبقاً الاعتراض الناشىء عن هذا الإمكان، لا تستطيع أن تأمل في أن تكون مرضية بالنسبة لخصم مصمم. إذا فسّر مؤرخ عبور قيصر نهر روبيكون بالإشارة إلى عزمه على طرد بومباي من العاصمة، فإن كون هذا التفسير غير مكتمل لا يعني وجود خلل في نظرية وود، ما لم نكن نعني من ذلك أنه يظل بمقدورنا أن نتساءل «ولماذا أراد قيصر التخلص من بومباي؟». ليس هذا خلل في نظريته، لأنه إذا كان خللاً فإن كل نظرية في التفسير تعاني منه. التفسيرات تطرح في مستويات متلاحقة من البحث، وكلما أمعنا في مواصلة عملية التساؤل، أمكن القول بأن التفسير قد أضحى أكثر عمقاً. على ذلك، فإنه لا يمكن تقويم نظرية وود بشكل منصف إلا على اعتبار كونها نظرية فيما يعد إجابة عن السؤال اللماذي حين يطرح في مستوى بعينه. لهذا السبب، فإن ما يتوجب علينا الاستفسار عنه هو ما إذا كانت الفكرة تستحوذ على قدرة تفسيرية كاملة (في مقابل استحواذها على قدرة تفسيرية معمقة) حتى بالنسبة إلى مستوى واحد من مستويات البحث. مباشرة نستبين أننا إذا اقتصرنا على مجرد ذكر مقصد قيصر من عبور النهر، فإن هذه الفكرة لن تحقق بذاتها مثل هذا الاكتمال التفسيري. إن تحقيق ذلك يتطلب أن نقوم بأشياء كثيرة أخرى عادة ما يقنع المؤرخ بتركها مستترة أو باعتبارها مفهومة. يتعين علينا اعتبار أفكار أخرى من قبيل اعتقاد قيصر في وجود بومباي في روما، وفي بقائه فيها، وقبل أن ننجز هذه المهمة سنكون جمعنا زمرة معقدة وكبيرة من الاعتبارات التي حدت بقيصر لفعل ما فعل. ولكن في حين أن وود سوف يعترف بأن التفسير الأصلي ـ حال انتقاده بخصوص عدم الاكتمال ـ ملزم بأن يُضاف إليه على ذلك النحو، فإنه سوف يصر على أن هذه الإضافة لا تستدعي الإشارة إلى أية قوانين أو علل

تتجاوز الفعل نفسه. إن التفسير يكتمل باكتمال الجانب الفكري، لا بإضافة شيء من نوع مختلف تماماً.

ولكن ما معيار الكمال وفق هذه الدلالة الأخيرة؟. إن وود نفسه يتحدث عن الفكرة المفسِّرة على اعتبار أنها ما «يحرك» الفاعل أو يجعله «يعقد العزم» على القيام بفعله[9]. في اعتقادي أننا لا نسيء إلى مقصد وود حين نقول إن التفسير الكامل يتطلب استكمال الجانب الفكري بحيث يتسنى لنا رؤية أن هذا الجانب قد «حتم» الفعل. قد يبدو لأول وهلة أن هذا المتطلب صارم غاية الصرامة، بيد أننا بقليل من التأمل سوف نسلم بأن الاعتبارات التي تقتصر على تبيان أن فعلاً بعينه كان من ضمن عدة أفعال كان بمقدور الفاعل القيام بها (دون تبيان أنه كان ملزماً باختيار ما اختاره) لا تفسر قيامه بما قام بفعله. لا ريب أن مثل هذه الاعتبارات سوف تفسر أمراً ما، فقد تفسر كيف تسنى للفاعل القيام بما قام به، لكنها نادراً ما تجيب عن السؤال اللماذي.

لسوء الحظ فإن كولنق وود لم يكن حريصاً كما يجب في تمييزه بين أنواع المشاكل التفسيرية. في إحدى فقرات محاضرة الأكاديمية البريطانية، يضرب «تحدي قيصر للقانون الجمهوري» مثلاً للفكرة التفسرية؛ ورغم أن هذا التحدي يبدو فكرة يمكن القول إن عبور نهر الروبيكون يعبر عنها، فإنه تصعب رؤية كيف يتسنى لها أن تجيب ولو جزئياً عن السؤال «لماذا عبر قيصر ذلك النهر؟». بالطبع لقد كان بالإمكان أن يعبر قيصر هذا النهر كي يتحدى القانون الجمهوري، ولكن لو كان مقصده يقتصر على إنجاز إثبات من هذا القبيل، لما كانت ثمة مدعاة للزحف على روما. إن الفكرة المستنبطة هنا أقرب فيما يبدو لأن تكون إجابة عن سؤال مختلف، أي السؤال عن مغزى فعل قيصر[10]. غير أن اهتمامنا هنا ينصب على «لماذا التفسيرية»، ولذا فإن كون «تحدي القانون الجمهوري» لا يبدو اعتباراً حدا بقيصر للقيام بفعله، لا يتعلق بتقويمنا للزعم القائل بأن المجموعة الكاملة من الأفكار التفسيرية هي تلك التي تمثل الفعل المعني بوصفه محتماً.

إذا لم يتضح بعد أن هذا ما ودّ كولنق وود قوله، فقد يكمن الخلل في عوز الدقة التي ينطوي عليها الزعم بأن شروط الفهم تستوفي بمجرد اكتشاف الجانب الفكري في الفعل. ذلك أن الفعل لا يُفسَّر بجانبه الفكري، فهذا الجانب، كما يقرر وود في نظريته الأصلية، أمر يتوجب تضمينه في كل «تحديد» للفعل (ص 213). إن الفعل ما لم يعبر

عن فكرة لا يكون عملاً بل مجرد حركة. لهذا لا يمكن اعتبار الفكرة التي تجعل الفعل فعلاً، شيئاً منفصلاً منطقياً عن الفعل يمكن بالإشارة إليه تفسيره. وبطبيعة الحال، قد يستثار الجانب الفكري من الفعل لتفسير الحركة التي تشكل جانباً آخر فيه؛ قد نقول مثلاً إن رغبة قيصر في الوصول إلى شط النهر الآخر تفسر تقدمه المادي عبر النهر. ولكن من البين أن المشكلة في التاريخ تكمن دائماً تقريباً في تفسير الأفعال لا في تفسير الحركات، الأمر الذي يتطلب الإشارة إلى فكرة تتجاوز الفعل ولا تعد جزءاً منه.

يمكن باستمرار دمج هذه الفكرة الإضافية في تحديد الفعل، بحيث يتم تضخيم جانبه الفكري. إذا قمنا بتفسير عبور قيصر النهر بالركون إلى رغبته في طرد بومباي من روما، قد نقول إن عبوره قد عبّر عن هذه الفكرة الأخيرة قدر ما عبر عن رغبته في الوصول إلى الشط الآخر للنهر. بيد أن تقويم مدى قابلية نظرية في التفسير أو الفهم للتطبيق يتطلب الحفاظ على السؤال في صيغته المباشرة، وكذا الشأن بالنسبة للإجابة عنه. يتوجب أيضاً أن يتضح أننا إذا سمحنا بمثل ذلك الدمج، فلن نستطيع القول بأن رغبة قيصر في إقصاء بومباي تفسر الفعل الذي قام به، فالحدث المراد تفسيره أصبح الآن، ليس عبور النهر، بل عبور النهر لإقصاء بومباي. قد يبدو الإصرار على مثل هذه التفصيلات المنطقية الدقيقة حذلقة مبالغاً فيها، غير أن إغفالها يعرض نظرية كولنق وود في التفسير عبر الأفكار لتهمة طالما اتهم بها مفادها أنه يعتقد أن الأفعال البشرية (في مقابل الوقائع الطبيعية) تفسر ذاتها. وبالرغم من طريقته المضللة في التعبير عن نظريته في «الداخلي/ الخارجي»، فإنه يصعب، في ضوء مذهبه العام في التفكير التاريخي، الاعتقاد بأنه يود الإفصاح عن مثل هذا الزعم.

إذا كان التفسير الكامل للفعل يتم الحصول عليه في حال قدرة جملة من الاعتبارات أو الأفكار غير المتضمنة في تحديد الفعل على تحتيم هذا الفعل، فإن السؤال يثار ما إذا كان بمقدور كولنق وود الدفاع عن وجود فرق يميز تحليله عن تحليل خصومه من الوضعيين. ذلك أن أحد المبادىء الأساسية التي يعتد بها الوصفيون الذين يهاجمهم، وهو مبدأ يرتد في النهاية إلى نقاش هيوم الكلاسي لمفهوم العلية، يقرر أن الضرورات التي تعزى للعالم الطبيعي تستشف في ضوء الاعتقاد في قوانين عامة. من وجهة النظر هذه تكون الطريقة الوحيدة للدفاع عن الزعم القائل بأن (Y) تحدث ضرورة إذا حدثت (X) هي البرهنة على القضية «كلما حدثت (X) حدثت (Y)»، وبذا فإن القول

بأن تفسير المؤرخ يمثل الفعل بوصفه محتماً من قبل الفكرة التي تفسره، يلزم المؤرخ بالمذهب القائل بأن الحتمية هنا إنما ترجع إلى وجود قانون ما. حقاً إن كولنق وود يشكك هنا مباشرة في الافتراض الوضعي، ولكن من المهم أن نرى على وجه الضبط كيف ينجز هذا الأمر. ذلك أن ملاحظاته المتكررة (بخصوص محدودية التعميمات التي يمكن استنباطها من دراسة الأنشطة البشرية في أية حقبة تاريخية) وإنكاره لامتثال الذهن البشري بأي شكل للقوانين، توحيان بأن كل ما يود تقريره هو استحالة تفسير الأفعال البشرية وفق نموذج العلوم الطبيعية بوصفها حتمية[11]. وفي الواقع يبدو أنه يريد قول ما هو خلاف لذلك؛ فكما يشهد مقاله «الطبيعة البشرية والتاريخ البشري» فإن مفاد زعمه هو أن قوانين الطبيعة البشرية «الوضعية»، بغض النظر عن إمكان اكتشافها، ليست متطلبة للفهم التاريخي (ص 214 ـ 223). إنها ليست متطلبة لأنه بالإمكان فهم الأفعال البشرية عندما ينظر إليها بوصفها محتمة بطريقة مختلفة جذرياً.

على هكذا نحو يتموضع الجدل بين كولنق وود وخصومه في السؤال «كيف يمكن للفعل أن يكون محتماً إلاّ عبر قانون طبيعي؟» تقرر إجابة وود أن الفعل محتم بدلالة كونه متطلباً على المستوى العقلاني. إن فئة الشروط المبدئية التي تفسر حدثاً لاحقاً عبر قانون طبيعي تبين أن الحدث محتم بدلالة كونه «الشيء الذي يتعين توقعه لكون القوانين الطبيعية بالحال الذي هي عليه»[12]. يمكن التعبير عن هذا الأمر بالقول إن الضرورة التي يتطلبها تفسير الفعل في التاريخ، وفق مذهب وود، ضرورة عقلانية أكثر منها طبيعية. إذا حدث شيء بالرغم من الضرورة الطبيعية نسميه معجزة، وإذا حدث الفعل بالرغم من الضرورة العقلانية نسميه حمقاً أو خطأ أو فعلاً منافياً للعقل. إن وود يزعم أن تبيان الضرورة العقلانية شرط كاف وضروري لفهم ما يقوم به الفاعل؛ وكما يضيف فإن هذا الفهم لا يتطلب فضلاً عن ذلك البرهنة وفق مناهج العلم الطبيعي على أن ما حدث كان أيضاً ضرورة طبيعية. وعلى وجه الضبط، فإن الدور الذي يقوم به مفهوم الضرورة العقلانية في نظرية وود يصبح أكثر بياناً عندما يتطرق بنا البحث إلى نقاش مفهوم «إعادة التفكير». غير أنه قد يجدر بنا إضافة بعض التعليقات بخصوص مفهوم العلية، فقد يبدو مرة أخرى أن وود يناقض الحقائق حين يقول إن المؤرخين لا يعنون، وليس لهم أن يعنوا، بعلل الأفعال. إن فحصاً أكثر دقة يوضح أن هذا الزعم لا يقرر سوى أن المؤرخين، وفق منظورهم لمفهوم الفهم، لا يحتاجون إلى اكتشاف علل الأفعال الطبيعية

التي يزعمون فهمها. إنه لا ينكر أنهم يستعملون بوجه عام ومشروع لغة علية، لكنه يعتبره استعمالاً خاصاً. حين يقال إن رغبة قيصر في الخلاص من بومباي سببت زحفه على روما، فإن لفظة «سببت» إنما تستلزم قيام علاقة عقلانية من النوع الذي قمنا بنقاشه، بين ما قام به قيصر والاعتبارات التي قيل إنها تفسر فعله (ص 214 ـ 215). إن وود نفسه يتحدث في مواضع مختلفة عن الفكرة لا بوصفها فحسب علة للفعل، بل أيضاً بوصفها محددة له ومنتجة إياه. غير أنني أعتقد من البين أنه لا يعتد بهذه التعبيرات بوصفها إعادة صياغة لمفهوم الضرورة الطبيعية وفق قوانين عامة تحكم الذهن البشري، تلك القوانين التي تبطلها نظريته العامة في الفهم التاريخي على اعتبار كونها غير متعلقة.

## III

يتوجب علينا أيضاً فحص قضية كولنق وود الثالثة: كون اكتشاف الفكرة المفسِّرة يتطلب إعادة تفكير في ذهن المؤرخ. يواجه هذا الجانب من نظريته، وفق وجهة نظر بعض النقاد، باعتراض مفاده استحالة هذا الضرب من إعادة التفكير، ويواجه وفق وجهة نظر نقاد آخرين احتجاجاً مفاده عدم ضرورة تلك الإعادة. يبدو لي أن هذين الاعتراضين لا يبطلان تلك القضية فيما إذا تم فهمها على نحو ملائم. دعوني إذن تارة أخرى أفصل بين ما أعتد به بوصفه المبدأ الأساسي وبين سوء الفهم الذي قد ينجم عن شكول تعبيرية سيئة الحظ.

تتلاشى أحد مسوغات التشكيك في إمكان إعادة التفكير في ضوء نقاشنا لمفهوم وود العام للفكرة. إذا كان تفكيرنا متميزاً عن تخيلاتنا وتلاواتنا الخاصة، وإذا جاز أحياناً أن يجهل المرء ما يفكر فيه، فليس ثمة مدعاة للتردد بخصوص إعادة المؤرخ التفكير في أفكار لم يفصح عنها الفاعل ولم يلاحظها صراحة، حتى في تلك الحالات التي يتسنى فيها للمؤرخ التعبير عنها في شكل برهان. وحيث إن هناك على الأقل عدداً من سبل التفكير في الفكرة يساوي عدد سبل التعبير عنها، ليس هناك في نظرية وود ما يحتم قيام المؤرخ بالفعل نفسه أو أن يمارس ذات التجربة التي مارسها الفاعل المعني[13]. لهذا السبب، فإن حقيقة كون الفكرة الأصلية لم يتم التفكير فيها بشكل قضوي لا تحول دون إمكان إعادة التفكير فيها بهذا الشكل الذي نتوقع أن يعيد المؤرخ التفكير فيها وفقه. على ذلك يبدو أنه ليس من الضروري أن تتخذ إعادة تفكير المؤرخ ذلك الشكل، فمثلاً قد

يعيد التفكير بداية في أفكار نيلسون وفق نماذج مصغرة لسفن تعاين على منضدة للعمليات البحرية، رغم أن المؤرخ سوف يعبر عن تلك الأفكار على نحو قضوي عندما يقوم بكتابة تأريخه «لنيلسون في الطرف الأغر». أيضاً، أثار متطلب إعادة التفكير في أفكار الفاعل نوعاً آخر من المشاكل: فكما يصرح وود نفسه: «إن مجرد إعادة تقمص أفكار شخص آخر لا يشكل معرفة تاريخية، إذ يتعين أن نعرف أيضاً ما نقوم بإعادة تقمصه» (ص 289). ولكن كيف يتسنى للمؤرخ أن يعرف أن الفكرة التي يفكر فيها هي ذات فكرة الفاعل؟ لسوء الحظ نجد أن كولنق وود لا يعنى بهذا السؤال بالطريقة التي نتوقعها من فيلسوف ذي خبرة كخبرته في البحث التاريخي؛ ففضلاً عن إنكاره لكون براهين المؤرخ استنباطية أو استقرائية بالمعنى العادي، وفضلاً عن تحليله الدقيق لعملية التفكير التي تنطوي عليها اكتشاف الجرائم (الذي يوضحه بقصة بوليسية قام بتأليها (ص 266))، لا نعثر إلاّ على ضمان دوجماطيقي مفاده أنه طالما كانت هناك معرفة، ثمة مناسبات يتسنى فيها للمؤرخ أن يكون على ثقة من نتائجه. لقد كان بمقدور هذا الزعم أن يكون أكثر معقولية، لولا أن كولنق وود، في لحظة لم يكن فيها حذراً، قد زعم إمكان أن تصبح النتائج التاريخية أحياناً معروفة بيقين الإثبات الرياضي (ص 262). وحيث إن التاريخ يبدأ وفق وجهة نظره بتأويل الشواهد، ولا يبدأ بالاستنباط الصوري، فإن الدلالة الدقيقة لهذا الزعم المثير ليست بينة. بيد أن إمكان أن يبرر مجموع الشواهد، من آن لآخر، نمطاً غير رياضي من اليقين في التاريخ، لا يبدو قابلاً للإنكار إلاّ من قبل شخص لا تقتصر شكوكه على البراهين التاريخية بل تتعداها إلى ما هو أكثر بكثير.

إذا سلمنا بإمكان أن يعيد المؤرخ التفكير في أفكار شخص يعنى بأفعاله، هل يتوجب علينا الموافقة على تطلب الفهم التاريخي لهذا الأمر؟. إن كولنق وود يلح كثيراً على وجوب ذلك. هكذا يقرر «أن معرفة ما يفكر فيه أو فكر فيه شخص ما يتضمن أن يفكر فيه المرء لنفسه» (ص 288)، ويبدو أنه يعني هذا القول حرفياً. فلكي يفهم المؤرخ فكرة الفاعل ويرى أنها تفسر بحق فعله، يتعين عليه إلا يقتصر على إعادة إنتاج برهان الفاعل على نحو صريح أو متضمن، بل يتعين عليه أيضاً أن يستنبط نتيجته. لا يكفي أن يقوم المؤرخ بفحص التقرير الخاص «بعملية تفكير» الفاعل، بل يتوجب عليه - حين يتأمل الأفكار ويتناولها كمقدمات لتفكير عملي مترو - أن يعتقد في أن النتيجة مستلزمة من تلك المقدمات. إن رؤية المؤرخ العلاقة بين اعتبارات الفاعل والقيام

بالفعل، تستلزم تصديقه على تلك العلاقة، وذلك على اعتبار أن الاستلزام هنا منطقي، وإذا كانت محاولة إعادة التفكير ومن ثم التصديق على مركب «الفعل ـ الفكرة» محاولة فاشلة، كما يعترف كولنق وود بفشلها في حالة بعض أباطرة الرومان الأوائل، فسوف تكون لدينا منطقة معتمة، وعجز عن الاستيعاب، وفشل في الفهم[15].

أحياناً يعبر وود عن هذا الأمر بالتمييز بين معرفة أفكار الفاعل بوصفها «موضوعاً» ومعرفتها بوصفها «فعلاً». هكذا يقرر «إنه لفهم الفعل يتوجب أن نعرف «ما يفكر فيه شخص آخر» لا بمعنى معرفة نفس الموضوع الذي يعرفه هذا الشخص الآخر فحسب، بل أيضاً بمعنى معرفة الفعل الذي يعرفه» (ص 288)؛ كما يقرر «أن فعل التفكير لا يقبل أن يدرس إلاّ بوصفه فعلاً» (ص 293). التعبير عن هذا الأمر على هذا النحو غامض بشكل غير ضروري. لكن تمثيل إعادة التفكير كمشاركة في نشاط ما لا يفصح عن متطلب وجود أن يقوم المؤرخ باختبار العلاقة بين الفكر والفعل. قد يبدو هذا المبدأ أقل مدعاة للرعب حين يواصل وود بحثه بضرب بعض الأمثلة. يخبرنا وود أن فهم القوانين الثيودوسية «يتطلب من المؤرخ تأمل الموقف الذي حاول الامبراطور التعامل معه بالطريقة التي تأمل بها الامبراطور نفس الموقف، وأن يرى لنفسه ـ كما لو أن موقف الامبراطور كان موقفه ـ كيف يمكن له التعامل معه. يتوجب عليه أن يعتبر البدائل الممكنة، ومبررات اختيار أحدها دون سواه، وأن يمارس العملية التي مارسها الامبراطور حين قام باختياره» (ص 283). لهذا السبب، أن ترى أن الامبراطور قد امتلك مبررات للقيام بما قام به، هو أن تفهم ما قام به، وأن تصدق على مبرراته.

هكذا قد يقال إن التفسير يعد ناجحاً بقدر ما يميط اللثام عن عقلانية الفاعل، ويقال إن الفعل مفهوم ـ وفق مذهب وود ـ عندما تتم رؤية أنه عقلاني ضرورة. هل نلصق بهذا التأويل تهمة العقلانية بكولنق وود كما هي مكتشفة من حقائق البحث التاريخي بنفس الطريقة التي ألصقت بها تهمة الذهنية التي سبق لنا إنكارها؟ يبدو أن بعض أقواله تدعم هذه النتيجة، في حين أن أقوالاً أخرى له تشير إلى الاتجاه المضاد. إنه يخبرنا بأن استراتيجية الأدميرال فيلينيف في الطرف الأغر غير قابلة للفهم؛ فحقيقة كونه قد خسر المعركة تبين أن استراتيجيته كانت خاطئة، كما لو أنه يتوجب أن يكون الفعل ملائماً عقلانياً للموقف الواقعي كي يتسنى فهمه[16]. من جهة أخرى، يرحب وود في معرض نقاشه لفلسفة هيجل في التاريخ «بالمبدأ الخصب والقيم» الذي يقرر «أن كل

شخصية تاريخية، في أي موقف تاريخي، تفكر وتسلك على نحو عقلاني بالطريقة التي يسمح بها ذلك الموقف»[17]. يتوجب أن يوضح ما سبق قوله بخصوص فهم القوانين الثيودوسية كيف أن مثل هذا المبدأ لا يعزو ـ وفق مذهب وود ـ أية عقلانية مطلقة للفاعل الذي يزعم المؤرخ فهم أفعاله. ذلك أن ما يجعل الفعل «عقلانياً» ـ أي قابلاً للفهم ـ هو كونه متطلباً لا من قبل الموقف كما حدث بالفعل، بل من قبل الموقف كما تم تأمله. لذا قد يقال إن تصديق المؤرخ تصديق «افتراضي»، فهو لا يستلزم سوى أنه إذا كان الموقف على الشاكلة التي تأمله بها فاعله، فإن ما قام به هو الفعل العقلاني الذي يتوجب عليه القيام به.

ولكن حتى إذا قمنا بتأويل مبدأ هيجل الخصب وفق لغة هذه العقلانية «الافتراضية»، فقد يجعلنا هذا المبدأ نضل السبيل. ذلك أنه يبدو أن هذا المبدأ قد اقترح على وود أنه في حال العجز عن الفهم، لا يكون بمقدورنا سوى عزو هذا العجز إلى قصور في التحليل التاريخي؛ «إن المؤرخ نفسه هو الذي يقف في قص الاتهام. . .» (ص 219). إن كون الفهم التاريخي بالحال الذي هو عليه إنما يحتم ـ فيما يبدو لي ـ اعتبار عدد من الإمكانات الأخرى. فمثلاً، يتوجب علينا أن نجوّز إمكان أن يكمن الخطأ في طريقة تفكير الفاعل في موقفه. ذلك أن الفاعل قد يخطىء ليس فقط في الطريقة التي تأمل بها موقفه، بل أيضاً في استنتاجه أن ما قام به متطلب من الموقف الذي تأمله بالطريقة التي تأمل بها. هنا يتعين أن يعتبر المؤرخ هذا الفاعل لا عقلانياً بدلالة أقوى من تلك التي يكون بها الفاعل لاعقلانياً حين يسلك بطريقة يتطلبها الموقف كما تأمله، رغم إساءة فهمه له. بالمقدور إعادة التفكير في فكرة هذا الفاعل الأخير، وإن كان ذلك لا يتم إلا على نحو افتراضي، لكن فكرة الفاعل الأول غير قابلة إطلاقاً لإعادة التفكير. طالما أن المرء قد أخطأ في طريقة تفكيره التي جعلت فعله متطلباً عقلانياً، ليس في الوسع تفسير فعله إلا بوصفه خطأً، وهذه كلمة تحول دون إمكان تفسير ما حدث عبر الركون إلى مبررات. لهذا فإنه لا سبيل «لفهم» هذا الفعل بالمعنى الذي أراده كولنق وود.

يتعين علينا أيضاً أن نجوز إمكان أن يكون الفعل غير مقصود من قبل الفاعل، أي أن يكون الفعل عارضاً أو غير متعمد، كإساءة وزير لموقف حكومته حين يلقي خطاباً يعوزه الإحكام في معرض الدفاع عنها. يبدو أن وود يفكر في حالات من هذا القبيل حين ينكر «كون كل فاعل مسؤولاً كلية ومباشرة عن كل فعل يقوم به» (ص 41).

افترض أنه كان بالإمكان الجدل بالقول إنه في مثل هذه الحالات، على الرغم من وجود فعل (الخطاب المعني) قابل للتفسير بالطريقة العادية، فإن ما تم تحديده على اعتبار كونه يتطلب تفسيراً (إسقاط الحكومة) ليس في واقع الأمر فعل الفاعل. على ذلك فإن ما حدث هنا أمر يمكن أن يعد الفاعل مسؤولاً عنه، ولن يتردد أقرانه في القول إنه قد قام به. إذا أسميناه لهذه الأسباب فعلاً، فيتوجب علينا أيضاً الاعتراف بأنه من قبيل الأفعال غير القابلة للفهم بالدلالة التي يقصدها كولنق وود.

ثمة نوع آخر من الحالات يتعين على مبدأ هيجل إجازته؛ الحالة التي يكون فيها الفعل اعتباطياً أو نزوياً. هنا يعرف الفاعل بعض الأمور بخصوص موقفه، وقد يلاحظ أن استجابة بعينها يتطلبها الموقف على نحو مبرر، رغم أنه يسلك بشكل مخالف وعلى نحو متعمد. لقد تم إنكار إمكان مثل هذا الفعل في بعض الحالات. هكذا يُزعم أن كل ما نقوم به إنما نقوم به لأسباب بعينها، رغم أنه قد لا يكون بمقدور سوى المحلل النفساني اكتشافها. بيد أنني أعتقد أننا قد نكون قد أفرطنا في الاحتراز من نظرية في الفعل تقتضي أن يواجه كل من يقوم بفعل تاريخي قدر حمار بوريد الذي انتهج سبيلاً في التفكير جعلته يموت جوعاً، بعد أن وجد نفسه في موضع يتساوى بعده عن حزمتين من التبن الريان.

حقاً لقد امتلك الحمار كل مبرر يجعله يأكل إحدى الحزمتين قبل الأخرى، ولو أنه قد قام بأكلهما بشكل متتابع لوجدنا شيئاً نقوم بتفسيره (كونه مثلاً قد تناول تبناً، أو كونه قد تناول حزمة تلو الأخرى). ولكن من البين أنه كان من المستحيل فرضاً أن نفسر لماذا اختار تناول إحدى الحزمتين قبل الأخرى بالدلالة التي يقصدها وود. وبطبيعة الحال، فإنني لا أقترح أن المؤرخ غالباً ما يواجه أشخاصاً يعانون من هذا الموقف المؤسي الذي وجد في الحمار الفلسفي نفسه. ولكن ما لم يتم دحض فلسفة هذا الحمار، فإنه يصعب علينا أن نرى كيف يمكن قبول مبدأ هيجل بوصفه صحيحاً بشكل كلي، حتى في حال التعبير عنه بالطريقة الهزيلة التي يعتد بها كولنق وود.

* * *

# هوامش

(1) OxFord, 1946.

(2) «Idea of History», PP. 305 - 15.

(3) «Introduction to Philosophy of History» (London, 1951), P. 50.

(4) «A Study of History» (London, 1954), IX, 722.

(5) «Idea of History», P. 217. See also PP. 212, 214, 220.

(6) «The Concept of Mind» (London, 1949), chap. vi.

في الفقرتين التاليتين تُستعمل لغة رايل.

(7) «Idea of History», PP. 286, 301, 303.

(8) «Philosophy of History», P. 54.

(9) E.g. «Idea of History», PP. 216 - 71.

(10) ثمة حل مغاير تجده في:

Toynbee, «Study of History», PP. 720 - 21.

وفق هذا الحل، يعبر فعل قيصر عن «إرادة» ولا يعبر عن «فكرة».

(11) See, «Idea of History», PP. 220 - 24.

(12) إنني أناقش هنا مفهوم العقلانية العام؛ التحفظات التي يتعين إبداؤها حين يتم تطبيقه على الفهم التاريخي مطروحة في القسم الثالث.

(13) تبدو عبارة كولنق وود «إعادة تقمص» أكثر إثارة للمشاكل في هذا الخصوص من عبارته «إعادة تفكير»؛ لكن التفكير بالنسبه له نشاط.

(14) «Idea of History», PP. 261 - 62.

إلاّ أن دوناقان ناقش هذا الجانب من نظرية وود بشكل أوضح في:

Alan Donagan, «The Verification of Historical Theses», Philosophical Quarterly (July, 1956).

(15) «Idead of History», P. 310.

(16) R. G. Collingwood, «An Autobiography», (OxFord, 1941) P. 70.

في :

T.M. Knox, Hditor's Preface» to «The Idea of History»:

يفترض الكاتب أن هذا المعنى هو الذي يقصده كولنق وود. في اعتقادي أنه بالإمكان أن ما أفكر فيه هو المدى الذي تم به تهشيم الدليل ـ الذي أسس عليه النتائج المتعلقة باستراتيجية فالبنوف الواقعية خلال المعركة ـ بانتصار نيلسون.

(17) «Idea of History», P. 116.

* * *

# الجــزء الثانــي

# التدليل على الفروض العلمية

# مقدمة

افترضنا فيما سبق أن بحوزة العالم حشداً من القوانين والنظريات بمقدوره توظيفها لتعليل ما يلاحظ وللتنبوء به، ويتوجب علينا الآن تحليل العملية التي تمكّن العالم من الحصول على ذلك الحشد. إذا اعتبرنا إمكان توفر فروض بديلة في كل لحظة، فلنا أن نتساءل عن الكيفية التي يتسنى بها للعالم معرفة أيها يعد صحيحاً، إن كان هناك ما هو صحيح، وعن المسوغات التي يستطيع طرحها لتبرير زعمه بصحة قوانين أو نظريات بعينها. هذه هي مشكلة التدليل على الفروض العلمية.

لقد اقترح كثير من فلاسفة العلم التقليديين النموذج التالي (الذي يسمى عادة بالنموذج الفرضي ـ الاستنباطي) للتدليل على الفروض العلمية. يستنبط العالم من الفرض الذي يود اختباره إحدى المترتبات الملاحظية، ثم يقوم بإجراء تجربة لمعرفة ما إذا كان الفرض قادراً على المقاومة. إذا استبان عجز الفرض عن المقاومة، عرف أنه باطل، وإذا استطاع الفرض مواجهة التجربة حصل العالم على حالة تدليلية في صالحه. وكلما حصل على عدد أكبر من مثل هذه الحالات، زاد احتمال الفرض أو تعاظمت درجة التدليل عليه؛ وعندما يقوم العالم بتجميع عدد كاف من الحالات التدليلية المتنوعة، يعد قبوله للفرض ـ على اعتبار أنه صحيح ـ أمراً مبرراً.

من البين أن لهذا النموذج الخاص بالتدليل على الفروض العلمية أفضلية على نموذج «التعداد الاستقرائي» الأكثر بساطة. يقرر هذا النموذج الأخير أنه يتم قبول الفرض ذي الصيغة «كل ما يتصف بالخاصية (A) يتصف بالخاصية (B)» عندما يفحص المرء عدداً كافياً من الأشياء التي تختص بالخاصية (A) ويجد أنها تختص بالخاصية (B). تتعين الإشكالية في هذا النموذج الأبسط في كونه لا يسري إلاّ على فروض تتخذ صيغاً بعينها، ألا وهي الفروض التي يمكن فيها للمرء أن يقرر ـ عبر الملاحظة ـ ما إذا

كانت الأشياء تختص بالخاصيتين (A) و (B). في المقابل، يبدو أن النموذج الفرضي ـ الاستنباطي قابل للتطبيق على كل أنواع الفروض، وهذا هو مبرر تبني معظم فلاسفة العلم المعاصرين شكلاً أو آخر من شكول هذا النموذج، كما أن هناك جهداً معاصراً يتعلق بنظرية التدليل يكرس لتطوير هذا النموذج البدهي ولصياغته صياغة صورية.

يعنى مقال همبل «دراسات في منطق التدليل» بطرح تصور لطبيعة الحالات التدليلة؛ وعلى وجه الخصوص، فإنه يقوم بتعريف دالة بمقدورها أن تحدد ما إذا كان الشاهد دليلاً على الفرض أو داحضاً له أو غير متعلق به. فضلاً عن ذلك، يحدد همبل شروطاً يعتد بوجوب استيفائها من قبل أية دالة تدليلية يتم قبولها، ويبرهن على أن قصور مجموعة من الدوال التدليلية إنما يرجع إلى عجزها عن استيفاء تلك الشروط، وما يلبث أن يطرح دالة جديدة ـ هي «دالة التحقق» ـ تنجح في تحقيقها، فضلاً عن كون تلك الدالة بدهية.

لقد حاولت في مقالة حديثة البرهنة على عدم كفاية شروط همبل، وذلك على اعتبار إمكان وجود اشتقاقات تدليلية مشروعة وضرورية لاتجوّزها الدوال التي تقتصر على استيفاء شروط همبل. ولمواجهة هذه الإشكالية، اقترحت سبلاً متنوعة لتعريف دالة تستوفي هذا الشرط قدر ما تستوفي شروط همبل الأصلية، وعلى القارىء أن يقرر لنفسه ما إذا كان يتوجب على الدوال التدليلية تحقيق ذلك الشرط الإضافي، وإذا كان الأمر على هذه الشاكلة، فعليه أن يقرر الكيفية التي يتسنى بها للمرء تعريف دالة تنجز هذه المهمة.

يثير همبل في مقاله إشكالية تتعلق بمفهوم الحالة الدليلية، وهي إشكالية طال الجدل حولها في الآونة الأخيرة. لقد أوضح همبل أن تبني دالة تحقق شرط التكافؤ، وتعتد بشعورنا البدهي بأن ملاحظة شيء يختص بالخاصيتين (A) و (B) تدل على الفرض القائل بأن كل ما يتصف بالخاصية (A) يتصف بالخاصية (B) ، من شأنه أن يستلزم نتيجة مفارقية مفادها أن ملاحظة منضدة بيضاء تدل على الفرض القائل بأن كل الغدفان سوداء. وفي هذا الخصوص، يحاول همبل البرهنة على وجوب قبول هذه النتيجة وعلى عزو طبيعتها المفارقية إلى وهم سيكولوجي.

بيد أن هناك عدداً كبيراً من الفلاسفة الذين أحجموا عن الاعتداد ببرهان همبل، ورفضوا الركون إلى تلك النتيجة المفارقية. لهذا السبب، حاولوا طرح تصورات بديلة للحالات التدليلية بمقدورها تجنب تلك الصعوبة. يقرر أحد هذه التصورات ـ وهو

تصور كان اقترحه نيلسون قودمان ثم طوره ريتشارد قراندي بشكل مغاير إلى حد ما ـ أنه لا يتعين أن يتسق الدليل المؤيد مع الفرض فحسب؛ بل يتوجب أيضاً أن يستبعد بدائله؛ وبتطبيق هذا المبدأ العام حاول نيلسون وقراندي ـ كل بطريقته الخاصة ـ الخلاص من بعض العلاقات التدليلية المفارقية التي يجوزها همبل. أما واتكنز، فقد طرح تصوراً مخالفاً مفاده أن الحالة التدليلية هي تلك التي ينتج فيها الشاهد عن اختبار حقيقي للفرض ولا يقتصر على مجرد الاتساق معه؛ ويستطرد في جدله فيقرر أن تصوره يستلزم إمكان أن تدلل ملاحظة كائن ليس بأسود وليس غدافاً على فرض الغدفان، مشيراً إلى أن حدوث ذلك رهن بكون التدليل مقنعاً على المستوى البدهي.

من كل هذا تتضح صعوبة تعريف مفهوم الحالة التدليلية الذي يعد أهم مفاهيم النموذج الفرضي ـ الاستنباطي. على ذلك، وكما أسلفنا، فإن هذا النموذج يوظِّف أيضاً مفهوم درجة التدليل على الفروض؛ إنه يزعم أن تلك الدرجة تتعاظم بالحصول على حالات تدليلية إضافية. ولكن، هل يتسنى لنا طرح تصور دقيق لمفهوم درجة التدليل على الفروض بطريقة تأخذ في اعتبارها ما في حوزتنا من شواهد؟ لقد حاول كثيرون القيام بذلك، بيد أن تصور كارناب قد أثار أكبر قدر من الاهتمام. في هذا الجزء قمنا باختيار مقالين تضمن أحدهما صيغة صورية لذلك التصور، وتضمن الآخر صيغة غير صورية.

يعرّف كارناب دالة تحدد نسبة لأي فرض وأية مجموعة من الشواهد درجة احتمال الفرض في ضوء هذه الشواهد، كما يحاول تبيان وجوب أن تكون الشواهد منتظمة ومتماثلة، وهما مطلبان يقوم بتوضيحهما في مقاله الثاني. غير أن هناك دوالَّ متعددة أخرى تحقق ذينك المطلبين، وقد ناقش كارناب اثنتين منها ($Cx, C_w$) وحاول البرهنة في ذينك المقالين على أفضلية ($C_x$) نسبة إلى ($C_w$) على اعتبار كونها تسمح لنا بالإفادة من خبراتنا، أي بمعنى كونها تسمح بتعديل توقعاتنا وفقما تملي علينا الملاحظات التي نقوم بإجرائها. وكما يضيف كارناب، فإن ($C_x$) ليست الدالة الوحيدة التي تمكننا من الإفادة من خبراتنا، ولذا فإن المذهب الكارنابي يواجه إشكالية تبرير تبني إحدى تلك الدوال المحتملة المتكثرة على اعتبار أنها تطرح تعريفاً لدرجة التدليل.

في ختام مقال كارناب الثاني يبين كيف يتسنى لنا فهم عدد متنوع من الاشتقاقات الاستقرائية في ضوء تصوره لمفهوم درجة التدليل، غير أن هناك نمطاً من الاشتقاق الاستقرائي يثير مشكلة خاصة لكارناب؛ إنه النمط المتعلق باشتقاق فرض كلي من عينة

ملاحظة، وهو اشتقاق يبدو أساسياً في سياق التدليل على القوانين العلمية والنظريات. ولسوء الحظ، فإنه كلما تعاظم مجال الفرض، تناقصت درجة التدليل على الفروض الكلية في جميع أنساق كارناب؛ وإذا كان المجال لا متناهياً ـ كما هو الحال بالنسبة للفروض الكلية ـ فإن درجة التدليل سوف تكون صفراً، بغض النظر عن حجم الشواهد التي حصلنا عليها. هكذا يبدو أن تبني نسق كارنابي في المنطق الاستقرائي يفضي إلى استحالة أن تكون القوانين والنظريات العلمية على درجة كافية من التدليل، وهذه نتيجة نبت عنها أحداس كثير من الفلاسفة، الأمر الذي حدا بهم ـ على غرار نيقل ـ إلى إثارة الشكوك حول نهج كارناب بوجه عام.

في محاولة كارناب لتجنب هذه الصعوبة، زعم أن العالم يعني أساساً بالتنبوءات التي يمكن له اشتقاقها من القانون ولا يعنى بالقانون نفسه؛ وفي معرض رد نيقل على كارناب، يطرح عدة براهين لتوضيح قصور هذا السبيل لتجنب تلك الصعوبة. وكالعادة، يتعين على القارىء أن يقرر لنفسه أيهما يعد على حق؛ بيد أنه إذا قرر أن كارناب كان مخطئاً، فليس له أن يقرر أنه لا سبيل لتأسيس منطق استقرائي وفق مفهوم لدرجات التدليل يجوّز التدليل على القوانين والنظريات العلمية. لقد اقترح هنتكا دالة بديلة لذلك المفهوم تسمح للفروض الكلية التي قد تشير إلى مجالات لا متناهية بأن تكون على درجة كافية من التدليل المؤسس على شواهد ملائمة. والواقع أن مشكلة درجة التدليل على القوانين والنظريات تظل في حاجة إلى مزيد من التحليل.

فضلاً عن ذلك، تم طرح اعتراضات إضافية ضد تصور كارناب، ويتوجب على القارىء مراجعة مقال نيقل للتعرف عليها. غير أن هناك مشكلة أساسية كان أثارها قودمان يجدر بنا توضيحها هنا. اعتبر الفرض القائل بأن كل الزمرد أخضر اللون؛ يبدو من الطبيعي أن نفترض أن ملاحظة زمردة خضراء اللون من شأنها أن تدلل على هذا الفرض، كما يبدو أنه على درجة كافية من التدليل، فالبشر قد لاحظوا كثيراً من الزمرد في ظروف مختلفة ووجدوا أنها خضراء اللون. ثم اعتبر الفرض القائل بأن كل الزمرد «أخرق» اللون، حيث تعني لفظة «أخرق» العبارة «فُحص قبل (T) ولونه أخضر، أو لم يُفحص قبل (T) ولونه أزرق» ((T) تشير هنا إلى زمن بعينه). بما أن كل الزمرد الذي قمنا بفحصه يعد أخضر قدر ما يعد أخرق، فإنه يبدو أننا ملزمون، رغماً عن أحداسنا، نتيجة مفادها أن ملاحظة لون الزمرد تدل على الفرض الأول قدر ما تدل على الفرض

الثاني، ولذا فإنهما على درجة متساوية من التدليل. وكما يلاحظ قودمان، فإن هذه النتيجة التي ينبو عنها الحدس تفضي إلى نتيجة رازئة مفادها أن الملاحظات التي نقوم بها تطرح بدرجة متعادلة أدلة على أي تنبوء نعنى بصياغته نسبة إلى أي حدث. لهذا السبب، يتعين على أية نظرية في التدليل أو في درجات التدليل أن تجد سبيلاً للحيلولة دون التدليل على الفروض التي تكون من قبيل فرض الزمرد الأخرق بالطريقة التي يدلل بها على الفروض العادية. هذا هو «لغز الاستقراء الجديد» كما يسميه قودمان.

لقد حاول كثير من الفلاسفة الذين اهتموا بهذه الإشكالية طرح حل لها بالبحث عن فارق ذي مغزى بين المحمولين «أخضر» و «أخرق» بمقدوره درء الفروض التي تتضمن مثل هذا المحمول الأخير. على هكذا نحو يجادل كارناب مثلاً بأن هذه الفروض تشتمل على إشارة إلى أوضاع زمنية بعينها، وبأن هذه الخاصية تميزها عن الفروض المشروعة القابلة لأن يدلل عليها. بيد أن قودمان يوضح أنه لا وجود لمثل هذا التمييز؛ في حين حاول بيتر اكنستاين وستيفن باركر في الآونة الأخيرة البرهنة على وجود دلالة هامة يكون وفقها المحمول «أخرق» ـ في مقابل المحمول «أخضر» ـ صفة زمنية. ورغم أن قودمان ينكر هذا البرهان، فإنه يرى أن الحل يكمن في التمييز بين أنماط المحاميل، وفي كتابه «الحقيقة والخيال والتنبوء» يحاول عقد تمييز مؤسس على مدى استعمال المحمول ـ أو مكافئاته ـ في السابق وفي فروض أخرى.

لم يجمع الفلاسفة على طريقة قودمان هذه، ولعل أفضل انتقاد وُجِّه إليها هو ذلك الذي طرحه هاسكل فين في مقاله الأخير. لقد اقترح فين ـ كنهج بديل ـ أن يكمن الحل في إيجاد اختلاف بخصوص احتمال ذينك الفرضين المبدئي، وهو اختلاف قابل لأن يبرر في ضوء معلومات أخرى. مرة أخرى يتعين على القارىء أن يقرر لنفسه ما إذا كان لهذا النهج البديل أفضلية على النهج التقليدي.

لقد ناقشنا حتى الآن مفهومين من المفاهيم الأساسية المتضمنة في النموذج الفرضي ـ الاستنباطي: مفهوم التدليل ومفهوم درجة التدليل. ثمة مفهوم أساسي آخر يشتمل عليه هذا النموذج، ألا وهو مفهوم قبول الفرض بوصفه صحيحاً. لقد نوقش هذا المفهوم بشكل مستفيض في السنوات الأخيرة، وسوف نعنى الآن بمحتوى هذا النقاش.

أشرنا سلفاً إلى أن ذلك النموذج يصور العالم على اعتبار أنه يقبل الفرض حين

يقوم بتجميع عدد كاف من الشواهد، وعندما تكون درجة التدليل كبيرة إلى حد كاف. ولكن متى يكون عدد الشواهد كافياً، ومتى تكون درجة التدليل كبيرة إلى ذلك الحد؟ هذان السؤالان هما نقطتا بدء النقاش المعاصر لمفهوم قبول الفروض العلمية. يزعم ريتشارد ردنر أن الإجابة عن ذينك السؤالين رهن بأحكام معيارية يصدرها العلماء. وعلى وجه الخصوص، يتعين على العالم بداية أن يقدر مدى فداحة الخسارة التي يمنى بها حال قبوله فرضاً باطلاً. ذلك أنه كلما تعاظم قدر الخسارة توجب أن تتعاظم درجة التدليل التي تخوّل قبول الفرض بوصفه صحيحاً، ولذا يخلص ردنر إلى القول بضرورة أن يقوم العلماء بإصدار أحكام معيارية.

يجادل ريتشارد جفري، في معرض رده على ردنر، بقوله إن ردنر يحيد عن جادة الصواب حين يذهب إلى أن العلماء يقبلون الفروض أو يرفضونها، ويضيف أن قيام العالم بذلك أمر مناف للعقل، وأن عليه أن يقتصر على جمع الشواهد وتحديد درجات التدليل على الفروض البديلة في ضوء هذه الشواهد. آنذاك يكون في وسع المقرر العملي أن يقرر لنفسه في كل حالة ما إذا كانت درجة التدليل تسوغه افتراضه بصحة الفرض المعنى؛ المقرر العملي، لا العالم، هو الذي يقوم بإصدار أحكام معيارية.

في مقال حديث يقترح اسحق ليفي طريقة للتوليف بين وجهتي نظر ردنر وجفري؛ فمن جهة يتفق مع ردنر ومع أدبيات النموذج الفرضي ـ الاستنباطي في أن العالم يقوم بقبول الفروض ورفضها، ومن جهة أخرى ينكر مع جفري ضرورة قيام العالم بإصدار أية أحكام معيارية أخرى. عوضاً عن ذلك، يقترح ليفي إمكان قيام معايير جوهرية للقبول في سياق النشاط العلمي تغفل الإشارة إلى مترتبات السلوكيات القائمة على افتراض صحة الفرض المعني (يجدر بالقارىء أن يراجع المقال الببيلوجرافي لمعرفة تفاصيل ما آلت إليه جهود ليفي التي كرسها لتطوير نهجه التوفيقي).

وفق ما تم نقاشه حتى الآن، يبدو أنه بالمقدور أن نخلص إلى القول بأن النموذج الفرضي ـ الاستنباطي، وإن اتضح أنه لا يحيد عن جادة الصواب، يحتاج إلى كثير من التحليلات والتطويرات الإضافية كي يعتد به نموذجاً دقيقاً وصورياً للتدليل على الفروض العلمية. ولكن حتى إذا تم تطويره، لن يكون في الوسع استخدامه للإجابة عن كل الأسئلة الفلسفية الهامة المتعلقة بالتدليل. وعلى وجه الخصوص، فإنه يعجز عن الإجابة

عن مشكلة التبرير الأساسية: ما الأسباب التي تدعو إلى افتراض أن استعمال هذا النموذج يرجح أكثر من غيره إمكان الوصول إلى فروض علمية صحيحة؟ وبالطبع فإن هذه الإشكالية لا تعدو أن تكون صياغة معاصرة لإشكالية تبرير الاستقراء التي ابتلي بها الفلاسفة منذ عهد ديفيد هيوم.

يذهب كثير من الفلاسفة إلى استحالة نقاش إشكالية تبرير مناهج التدليل على الفروض بشكل مثمر قبل الحصول على تصور دقيق للمناهج التي ينتهجها العلم بالفعل. بيد أن هناك من يخالف هذا المذهب، وفي القسم الثاني من هذا الجزء سوف نعنى بمحاولاتهم لتناول إشكالية الاستقراء التي يقوم برتراند رسل بصياغتها صياغة واضحة في المقال الذي اخترناه في ذلك القسم. لقد جادل رسل بقوله إن براهيننا الاستقرائية العادية التي تنتقل من المعطيات إلى الفروض تتضمن مبادىء امبيريقية (يسميها «مبادىء الاستقراء») تتعلق بأرجحية تشابه الحالات التي لم تتم ملاحظتها مع تلك التي تمت ملاحظتها. ولما كانت هذه المبادىء نفسها في حاجة إلى تبرير، فإن أية محاولة للركون إليها في معرض تبرير الاشتقاقات الاستقرائية مقضيٌ عليها بأن تصادر على المطلوب.

ثمة محاولتان لحل إشكالية تبرير الاستقراء حظيتا باهتمام كبير في السنوات الأخيرة. يزعم ماكس بلاك أنه لا غبار على استعمال اشتقاقات استقرائية بعينها لتبرير استعمال الاشتقاقات الاستقرائية بوجه عام. لقد حاول تبيان هذا الأمر بتوضيح كيف يتسنى لمثل هذا البرهان أن يلبي متطلبات صارمة للبراهين الاستقرائية الملائمة. أما ويسلي سامون فقد حاول البرهنة على أن مناهجنا الاستقرائية هي المناهج الاستقرائية المتسقة الوحيدة للتدليل على الفروض ـ التي تفضي إلى نتائج صحيحة حال تطبيقها لفترة زمنية كافية. لذا، على الرغم من عدم وجود ضمان لصحة أي منهج في أية حالة بعينها، فإنه من المعقول تبني المنهج المتسق الوحيد الذي ينجح في نهاية المطاف. مرة أخرى، يتعين على القارىء أن يقرر لنفسه ما إذا كان بلاك (أو سامون) قد نجح في تبرير مناهج للتدليل على الفروض التي قام بنقاشها.

هناك نهج آخر لحل إشكالية الاستقراء يجدر اعتباره؛ لقد حاول كثير من الفلاسفة، أبرزهم بيتر ستراوسن، بالقول إنها إشكالية زائفة. هكذا يزعم ستراوسن أن معاييرنا الاعتيادية لتقويم الاشتقاقات الاستقرائية تعبر عن مبادىء للتبرير نهائية، وأنه

ليست هناك مبادىء أخرى للتبرير يمكن استعمالها لتقويم تلك المعايير. فإذا كان الأمر على هذه الشاكلة، وإذا كانت معاييرنا الاعتيادية تساعدنا في تعريف مفهوم العقلانية، فإنه تستحيل إثارة سؤال العقلانية بجدية. أما سامون فقد اعترض بشدة على هذا النهج قائلاً إنه يظل هناك سؤال مشروع تمكن إثارته بخصوص عقلانية تلك المعايير. وكما لاحظنا مراراً، فإن مشاكل فلسفة العلوم تتضمن قضايا فلسفية جوهرية، ففي حالتنا هذه تتضمن دلالة العقلانية ذاتها، كما لا حظنا أن إيجاد حل لتلك المشاكل يرتهن بالبت في أمر هذه القضايا.

وأخيراً، يشتمل ملحق هذا الجزء على مختارات من أعمال نورود هانسون الذي عني بأمر شعر أن جلّ فلاسفة العلم قد أغفلوه، ألا وهو أمر تحليل عملية الاكتشاف العلمي. يذهب أصحاب القصور التقليدي إلى إمكان تحليل تلك العملية على المستويات النفسية والاجتماعية والتاريخية، وإلى استحالة تحليلها من وجهة نظر المنطق. بكلمات أخرى، يقرر هذا التصور أنه بينما نستطيع طرح نظرية معيارية في الشروط التي يتوجب استيفاؤها كيما يتم التدليل على الفروض حال طرحها، فإن غاية ما يمكن طرحه هو نظرية وصفية للشروط التي تحكم الفروض الجيدة التي يعنى العلماء باقتراحها.

في المقابل، يرى هانسون أن عمليات الاكتشاف العلمي قابلة للتحليل المنطقي، ويزعم أن هناك فارقاً هاماً بين المبررات المعقولة والمبررات غير المعقولة لاقتراح الفروض، ويضيف أن منطق الاكتشاف العلمي عبارة عن تحليل معياري للشروط التي يُعقل في حال توفرها اقتراح فرض بعينه.

إن هانسون يعي تماماً إمكان أن يثار الاقتراح التالي: إن أية اعتبارات من شأنها إن تسوغ اقتراح فرض بعينه ستساعد أيضاً في التدليل عليه، ولذا فإنه لا يوجد منطق خاص بالاكتشاف العلمي، والتحليلات الوحيدة الممكنة لهذه العملية لا تعدو أن تكون تحليلات وصفية ذات مستويات تاريخية ونفسية واجتماعية.

مفاد رد هانسون على هذا الاعتراض هو أن هناك اعتبارات خاصة من شأنها أن تسوغ اقتراح الفروض دون أن يكون بمقدورها التدليل عليها. ولكن ماهي هذه الاعتبارات؟ إنها اعتبارات قياسية في وسعها اقتراح أرجحية صحة نمط بعينه من الفروض، ورغم أنها لا تؤيد أي فرض بعينه، فإنها تبرر اقتراح أي فرض ينتمي إلى ذلك النمط. هنا يقوم هانسون بتوضيح طبيعة الاعتبارات القياسية التي يقصدها عبر تحليل

أعمال كبلر الخاصة بحركة الكواكب.

يتعين أن يقرر القارىء لنفسه ما إذا كان هانسون قد نجح في تبيان وجود منطق خاص بالاكتشاف العلمي؛ وإذا صح ما ذهب إليه هانسون، توجب عليه أن يعيد النظر كلية في دور النماذج والقياسات في تطور النظرية العلمية وفي فهمها. ذلك أن هانسون فيما يبدو يهب القياسات دوراً في عملية بناء النظرية يفوق الدور الذي درجنا على عزوه إليها.

* * *

# تعريف الحالة التدليلية

كارل همبل[1]

# دراسات في منطق التدليل

إلى ذكرى زوجتي إيفا همبل

## 1 ـ هدف الدراسة[1]

تكمن علامة القضية الامبيريقية الفارقة في قابليتها للاختبار عبر مواجهة النتائج التجريبية، أي عبر مواجهة ما تفضي إليه مجموعة من التجارب الملائمة والملاحظات المقصودة. إن هذا الأمر يميز بين القضايا ذات المحتوى الامبيريقي وقضايا العلوم الشكلية (المنطق والرياضة) التي لا ترتهن مشروعيتها بأي اختبار تجريبي، كما يميزها عن الصياغات الميتافيزيقية ما بعد ـ الامبيريقية التي لا تقبل أي اختبار.

يتعين أن نفهم «القابلية للاختبار» المشار إليها في هذا السياق بدلالة «القابلية للاختبار من حيث المبدأ». ثمة عديد من القضايا الامبيريقية لا يتسنى في الوقت الراهن اختبارها لأسباب عملية. القول بأن هذه القضايا «قابلة للاختبار من حيث المبدأ» يعني القول بإمكان تحديد طبيعة الاكتشافات التجريبية التي تشكل في حال العثور عليها شواهد تدعم تلك القضايا، وتلك التي تشكل في حال العثور عليها شواهد ضدها. بكلمات أخرى، تعد القضية قابلة للاختبار من حيث المبدأ إذا كان بالمقدور وصف نوع المعطيات التي تدل عليها أو تدحضها.

من البين أن مفهومي التدليل والدحض ـ كما يفهمان هنا ـ أشمل من مفهومي التحقق القاطع والإبطال الحاسم. ليس هناك أي قدر متناه من أدلة الخبرة يمكننا من التحقق القاطع بصحة فرض يعبر عن قانون طبيعي كقانون الجاذبية الذي يسري على عدد

(1) Reprinted from Mind (1945) by Permission of the editor of Mind.

لا متناه من الحالات الممكنة ينتمي كثير منها إلى مستقبل لا نستطيع الوصول إليه أو إلى ماض لا رجعة له. على ذلك، فإنه بالإمكان أن تتسق فئة متناهية من المعطيات المتعلقة مع فرض ما بحيث تشكل دليلاً مؤيداً عليه. وعلى نحو مماثل، فإن الفرض الوجودي الذي يقرر مثلاً وجود عنصر كيميائي لم يعرف بعد يختص بخصائص بعينها غير قابل للإبطال بأي عدد متناه من الشواهد السلبية، رغم أنه من شأن مثل هذه الشواهد ـ وفق شروط محددة ـ أن تضعف من ذلك الفرض أو تشكل شاهداً داحضاً ضده[2].

أثناء ممارسة البحث العلمي، عادة ما تطلق دونما تردد أحكام متعلقة بالتدليل والدحض اللذين تختص بهما النتائج التجريبية لاختبار الفروض، وعادة ما ينعقد الإجماع حول تلك الأحكام رغم أنها لا تؤسس وفق نظرية صريحة في معايير التدليل والدحض العامة. إن هذا الوضع يتشابه مع النمط الذي تستعمل فيه الاشتقاقات الاستنباطية في سياق ممارسة البحث العلمي، حيث يتم الاشتقاق دون الركون إلى أي نسق صريح لقواعد الاشتقاق المنطقي. ولكن في حين نجد أنه بالإمكان تحديد معايير الاستنباط السليم، بل إنها قد حددت بالفعل من قبل المنطق الصوري، ليست هناك فيما يبدو أية نظرية ملائمة جاهزة بخصوص معايير التدليل والدحض العامة.

في هذا المقال، سوف أحاول طرح عناصر نظرية من هذا القبيل، وبعد استعراض مقتضب لأهمية المشكلة ولوضعها الراهن، سوف أطرح تحليلاً نقدياً مفصلاً لبعض المفاهيم السائدة عن التدليل والدحض، ثم أقوم بصياغة تعريفات صريحة لذينك المفهومين، وبصياغة بعض المبادىء الأساسية لما يمكن تسميته بمنطق التدليل.

## 2 ـ أهمية المشكلة ووضعها الراهن:

يعد طرح نظرية عامة في التدليل أحد أهم المتطلبات الملحة في منهج العلم الامبيريقي المعاصر[3]. وفي الواقع يبدو أن تحليل مفهوم التدليل بشكل دقيق يعد شرطاً ضرورياً لطرح حل ملائم للعديد من المشاكل الجوهرية المتعلقة بالبنية المنطقية للإجراءات العلمية. دعونا نسرد باختصار قائمة بأهم تلك المشاكل:

أ ـ يلعب مفهوم الدليل المتعلق دوراً هاماً في نقاش المنهج العلمي. وفي حيث نجد أن بعض التطورات الاستقرائية الخاصة بالإجراء العلمي تفترض فيما يبدو أن الأدلة

والمعطيات المتعلقة قابلة لأن تجمع في سياق البحث قبل القيام بصياغة أي فرض، يتوجب أن يستبان بقليل من إعمال الفكر أن التعلق مفهوم نسبي؛ ذلك أن معطيات الخبرة لا تكون متعلقة أو غير متعلقة إلاّ نسبة إلى فرض بعينه، فالفرض هو الذي يحدد طبيعة المعطيات، أو الأدلة التي تتعلق به، والواقع أن الاكتشاف الامبيريقي يتعلق بالفرض إذا وفقط إذا كان هذا الاكتشاف يشكل دليلاً عليه أو ضده، أي إذا كان شاهداً عليه أو داحضاً له، ولذا فإن التعريف الدقيق لمفهوم التعليق يفترض تحليلاً لمفهومي التدليل والدحض.

ب ـ هناك مفهوم آخر يتعلق بهذا الأمر، ألا وهو مفهوم حالة الفرض. عادة ما يطرح ما يسمى بمنهج الاشتقاق الاستقرائي على اعتبار أنه نقلة من أوضاع بعينها إلى فرض كلي، بحيث يعد كل وضع منها «حالة» له، بمعنى أنها «تتسق» مع الفرض الكلي وتشكل من ثم دليلاً مؤيداً عليه.

لهذا السبب، فإن أي نقاش للاستقراء يشير إلى وضع الفروض تأسيساً على حالات بعينها يعد مشحوناً بكل الصعوبات المنطقية ـ التي سوف نشرع في تحليلها ـ والتي تواجه مفهوم التدليل، ومن ثم فإن تحليله على نحو دقيق شرط ضروري لأية صياغة واضحة للقضايا المتضمنة في إشكالية الاستقراء المعقدة وللأفكار المقترحة لحلها، بصرف النظر عن المزايا أو العيوب النظرية الكامنة في تلك الأفكار.

جـ ـ نشدان «قواعد للاستقراء» قضية أخرى تثيرها دراسة النهج العلمي. وبوجه عام تمكننا تلك القواعد من أن «نشتق» من فئة من المعطيات الفرض أو التعميم الذي يتسنى له أكثر من غيره تفسير أعضاء تلك الفئة. وكما تبين التحليلات المنطقية المعاصرة، فإن إدراك المشكلة على هذا النحو يتضمن سوء فهم؛ فبينما تكون عملية الخلق ـ التي يتم عبرها الاكتشاف العلمي ـ مثارة ومستهدية على المستوى النفسي بمعرفتنا المسبقة ببعض الحقائق، فإن نتاجها ليس محدداً على المستوى المنطقي بتلك المعرفة. إن السبيل الذي يكتشف به الفرض العلمي والنظرية العلمية غير قابل لأن يتمثل في فئة من قواعد الاستقراء العامة[4]. الأمر التالي يوضح أحد أهم الاعتبارات الحاسمة التي تفضي إلى تلك النتيجة. إذا اعتبرنا نظرية علمية كالنظرية الذرية في المادة، لوجدنا أن الدليل الذي أسست عليه قابل لأن يوصف وفق ألفاظ تشير إلى ظواهر تمكن ملاحظتها بشكل مباشر، بمعنى أنها تشير إلى مظاهر مختلف المعطيات التجريبية

والملاحظية المتعلقة بالنظرية التي تمكن مشاهدتها بالعين المجردة. من جهة أخرى، تتضمن النظرية نفسها عدداً كبيراً من الألفاظ المجردة غير القابلة للملاحظة، من قبيل الألفاظ «ذرة»، «الكترون»، «نواة»، «انحلال»، «تكافوء كيميائي»، وما في حكمها من تعبيرات لا تلعب دوراً في وصف المعطيات الملاحظية. لهذا السبب، يتعين أن تطرح القاعدة الاستقرائية الملائمة، في هذه الحالة وفي كل الحالات التي يمكن تصورها، معايير قابلة للتطبيق التلقائي تحدد بشكل بين ودون التعويل على قدرات مستعملها الخلاقة أو معلوماته الإضافية كل هذه المفاهيم المجردة الجديدة التي تفسر الدليل المعطى. من الواضح أنه ليس بالمقدور تلبية كل هذه المطالب وفق أية فئة من القواعد، بغض النظر عن مدى مهارة واضعها، ذلك أنه يستحيل وجود قواعد للاستقراء من هذا القبيل. إن مشروعية الفرض لا تتوقف على سبيل الوصول إليه، فقد يقترح عبر الأحلام أو الهلوسة، بل تتوقف على قدرته على الصمود حال اختباره، أي عندما يجابه المعطيات الملاحظية المتعلقة. لهذا يتوجب في منطق العلم أن نستعيض عن نشدان قواعد استقرائية بالمعنى الأصلي الخاص بمعايير الاكتشاف العلمي، بنشدان معايير موضوعية عامة تحدد ما إذا كان ـ وإن أمكن، إلى أية درجة يمكن القول عن فرض ماإنه مدعم بمجموعة من الشواهد. إن هذا النهج يختلف جذرياً عن الفهم الاستقرائي للإشكالية في أنه لا يفترض الشواهد فحسب بل يفترض معها الفرض المعني بوصفهما معطيين، ثم يروم تحديد علاقة منطقية بعينها بينهما. في الوسع إعادة صياغة جزئي هذه الإشكالية الأخيرة على نحو أكثر دقة:

(1) ـ أن تطرح تعريفات دقيقة لمفهومي التدليل والدحض العلائقيين وغير المكممين، أي أن يتم تعريف دلالة العبارتين «(A) تدل على (H)» و «(A) تدحض (H)». (إذا كانت (A) لا تدل ولا تدحض (H)، سنقول إنها محايدة أو غير متعلقة بالفرض (H)».

(2) ـ أن تطرح معايير تعرف المفهوم القياسي «درجة التدليل على (H) وفق (A)» عددياً؛ فإن تعذر ذلك؛ أن تطرح معايير تعرّف المفهومين العلائقيين «يدلل أكثر على» و «يدلل بنفس القدر على» اللذين يمكنان من عقد مقارنة غير قياسية، كل وفق أدلته، بخصوص مدى التدليل عليها.

إنه لمن الغريب أن المشكلة الثانية قد حظيت في البحث الميثودولوجي باهتمام

أكبر من ذلك الذي حظيت به المشكلة الأولى. وعلى وجه الخصوص تعنى مختلف نظريات «احتمال الفروض» بتلك الإشكالية الثانية. لقد آثرنا استعمال عبارة «درجة التدليل» الأكثر حياداً[5] ـ عوضاً عن لفظة «الاحتمال» ـ لأن هذه اللفظة تستخدم في العلم بدلالة اصطلاحية تشتمل على إشارة للتكرار النسبي الخاص بحدث معطى في سلسلة ما على ذلك يظل السؤال قائماً ما إذا كان بالإمكان تعريف مفهوم التدليل بوجه عام على اعتبار أنه احتمال بتلك الدلالة الاصطلاحية.

تصنف نظريات احتمال الفروض إلى مجموعتين أساسيتين: النظريات المنطقية التي تفسر الاحتمال على اعتبار أنه علاقة منطقية تقوم بين الجمل (أو «القضايا» رغم أنه لا يتضح باستمرار ما تعنيه هذه الكلمة الأخيرة[6]) والنظريات الإحصائية التي تفسر احتمال الفرض بوصفه حداً للتكرار النسبي الخاص بحالاتها التدليلية المتضمنة في فئة حالات الفرض المتعلقة به[7]. هنا نلاحظ أنه لم يتم حتى الآن تطوير نظرية من النوع الأول بمقدورها طرح تعريف صريح للاحتمال أو درجات التدليل الخاصة بالفرض نسبة إلى شواهده. لقد اقتصرت نظريات ذلك النوع على طرح نسق اكسيوماتي (بدهي) غير مفسر للاحتمال المنطقي، ولذا فإنها تفشل في طرح حل متكامل للمشكلة الثانية. من جهة أخرى، فإن النهج الإحصائي يطرح حال نجاحه تعريفاً عددياً صريحاً لدرجات التدليل على الفروض، ويقوم بصياغة هذا التعريف باللجوء إلى أعداد الحالات التدليلية والإدحاضية المتعلقة بالفرض والتي تشكل مجموع الشواهد عليه. لذا، فإن تكوين معايير دقيقة للتدليل والدحض، أي حل المشكلة الأولى، يعد شرطاً ضرورياً لأي تفسير ملائم لدرجات التدليل بوصفها احتمالات إحصائية.

ولكن بالرغم من براعة المحاولات التي استهدفت صياغة تعريف إحصائي دقيق لدرجات احتمال الفروض، فإنها فيما يبدو عرضة لبعض الاعتراضات[8]، كما أن هناك عدداً من المؤلفين[9] كانوا قد عبروا عن شكوكهم بخصوص إمكان تعريف درجات احتمال الفروض بوصفها كماً قياسياً، رغم أن هناك من يعتد بهذا الإمكان، وفق شروط بعينها، لا سيما لحل الإشكالية الثانية في شقها الأخير الأقل إحكاماً، أي لطرح معايير للمقارنة اللاقياسية بين الفروض بخصوص مدى التدليل عليها. قد يتوجب على مثل هذه المقارنة أن تعتد بعدد مختلف ومتنوع من العوامل[10] رغم أن أعداد الحالات التدليلية والداحضة التي يتضمنها الشاهد ستكون من أكثر العوامل أهمية.

على هكذا نحو تعد الإشكالية الأولى أكثر أهمية وأساسية من الثانية، فهي لا تفترض إمكان تعريف درجات عددية للتدليل، ولا تفترض إمكان المقارنة بين مختلف الفروض بخصوص مدى التدليل عليها، كما أن أية محاولة لحل الإشكالية الثانية، ما لم تبق في طور نسق اكسيوماتي غير مفسر، تتطلب مثلما أوضحنا تعريفاً دقيقاً لمفهوم حالات التدليل والدحض قبل الشروع في تعريف درجات التدليل العددية أو في وضع معايير لا قياسية للمقارنة.

د ـ يتبين الآن أن لتحليل مفهوم التدليل أهمية بالغة في دراسة مشكلة نظرية المعرفة الأساسية، ويمكن القول إن هذه المشكلة تكمن في توضيح معايير الاعتقاد العقلاني أو اليقين المضمون. يعبر عادة عن هذه المشكلة في علم مناهج العلوم الامبيريقية بالقول إنها تتعلق بالقواعد التي تحكم اختبار الفروض الامبيريقية، ومن ثم قبولها أو رفضها، في ضوء الاكتشافات التجريبية والملاحظية، في حين يعبر عنها في سياق نظرية المعرفة بوصفها متعلقة بجعل المعتقدات مشروعة وذلك بالإشارة إلى الإدراكات أو المعطيات الحسية وما في حكمها. ولكن بغض النظر عن الطريقة التي يتم بها تحليل الدليل الامبيريقي في نهاية المطاف، وعن كيفية التعبير عن هذا التحليل، فإن المشكلة النظرية تبقى واحدة: أن تصف بدقة وشمولية الشروط التي يتعين على الشاهد استيفاؤها كي يدل على فرض امبيريقي أو يدحضه، وهذه مرة أخرى هي المشكلة الأولى.

هـ ـ تثار ذات المشكلة عندما يحاول المرء طرح صياغة دقيقة للمعايير الامبيريقية والإجرائية لدلالة الجمل الامبيريقية. وكما نعلم، فإن هذه المعايير نصاغ عبر اعتبار قابلية النظرية لاختبار الجمل بواسطة الشواهد التجريبية[11]، وكما أشرنا سلفاً، فإن لمفهوم القابلية النظرية للاختبار علاقة وشيجة بمفهومي التدليل والدحض.

وباعتبار أهمية مفهوم التدليل القصوى، فإنه لمن الغريب أنه لم تطرح حتى الآن ـ فيما يبدو ـ أية نظرية نسقية لعلاقة التدليل غير المكممة. لعل هذه الحقيقة تعكس الافتراض المتضمن بأن مفهومي التدليل والدحض على قدر كاف من الوضوح تكفل الاستغناء عن طرح تعريفات صريحة لها، أو تكفل جعل أمر طرحها تافهاً. وكما سوف يستبان، ثمة سمات تتعلق بوجه عام بفكرة التدليل البدهية وتبدو لأول وهلة ملائمة

لتعريف خصائص الشواهد. بيد أن الفحص الدقيق يوضح أن التعريفات التي يمكن الحصول عليها بهذه الطريقة تعاني من قصور بالغ، كما يوضح أن هناك صعوبات تعترض سبيل أي تعريف ملائم لمفهوم التدليل.

يثير وجود مثل هذه الصعوبات السؤال ما إذا كانت الإشكالية التي نعنى بحلها مؤسسة على افتراض خاطىء؛ فقد لا تكون هناك معايير موضوعية للتدليل، وقد لا يكون قرار قبول الفرض المؤسس على أدلة خاضعاً للمعايير العقلانية والقواعد الموضوعية إلا بقدر ما تخضع لها عملية تخمين الفروض العملية والنظريات، وقد يتضح في النهاية أن ما يحسم أمر قبول الفرض مجرد «إحساس بالدليل» أو «شعور بالمعطيات المتعلقة». إن وجهة النظر هذه تتشابه مع المذهب الذي يقرر أن مشروعية الإثبات الرياضي أو البرهان المنطقي يتوجب أن تقوّم في النهاية وفق الشعور بصحة الإثبات أو البرهان، أو الشعور بقدرته على الإقناع. غير أنه يتوجب علينا رفض هذين المذهبين لأسباب متماثلة؛ فهما يخلطان بين اعتبارات نفسية وأخرى منطقية. من البين أن الشعور بالاقتناع ـ كغيابه ـ حال طرح الحيثيات المتعلقة بأي تقرير أمر ذاتي يختلف من شخص لآخر، ويختلف بالنسبة للشخص الواحد باختلاف الزمن. والواقع أن هذا الشعور عادة ما يكون مضللاً، ومن المؤكد أنه لا يعد شرطاً ضرورياً ولا كافياً لصحة أي تقرير[14]. لهذا السبب، فإنه ليس بالمقدور إعادة صياغة معايير المشروعية العلمية بشكل عقلاني بالإشارة إلى «الإحساس بالدليل»، بل يتوجب أن تؤسس على معايير موضوعية. فضلاً عن ذلك، فإن لنا أن نشترط أن تكون معايير التدليل الامبيريقية خالية من أية إشارة إلى الخصائص الذاتية المتعلقة بموضوع الفرض أو الشاهد، بل إننا نشعر بضرورة طرح معايير صورية خالصة للدليل بطريقة تشبه تلك التي يطرح بها المنطق معايير صورية خالصة لسلامة الاشتقاقات الاستنباطية.

نلتفت الآن إلى دراسة مفهوم التدليل غير المكمم واضعين نصب أعيننا تلك الغاية. سوف نبدأ بفحص بعض المفاهيم السائدة للتدليل ونستعرض أوجه قصورها المنطقية والمنهجية؛ وفي معرض هذا الفحص سوف نقوم بتطوير بعض شروط الملاءمة التي يتعين توفرها في أي تعريف مقترح للتدليل. وأخيراً، سوف نقوم بصياغة تعريف يُحقق تلك المعايير العامة.

### 3 ـ معيار نيكود للتدليل وأوجوه قصوره:

نعنى بداية بمفهوم للتدليل تركن إليه كثير من الدراسات المعاصرة في الاستقراء والمنهج العلمي. في النص التالي يعبر جين نيكود صراحة عن هذا المفهوم؟». اعتبر الصيغة أو القانون الذي يقرر أن «(A) تستلزم (B)»؛ كيف يتسنى لقضية أو حقيقة بعينها أن تؤثر في احتمالها؟ إذا تمثلت هذه الحقيقة في وجود (B) حال وجود (A)، فإنها تعد في صالح القانون «(A) تستلزم (B)». بالمقابل، إذا تمثلت تلك الحقيقة في غياب (B) حال غياب (A) فإنها تعد ضده. من الممكن تصور أن لدينا هنا السبيلين المباشرتين الوحيدتين اللتين يمكن أن تؤثر الحقيقة عبرهما في احتمال القانون... ولذا فإن أي تأثير يمكن أن تحدثه الحقائق في احتمال القضايا الكلية أو القوانين يتخذ وسيلة تينك العلاقتين الأساسيتين اللتين نسميهما «التدليل» و «الإبطال»[15].

لاحظ أن قابلية هذا المعيار للتطبيق تقتصر على الفروض التي تتخذ الصيغة «A تستلزمA» القابلة بدورها لأن يعبر عنها باستعمال رموز المنطق الرمزي[16] يجملة شرطية كلية، كما في الحالة السابقة:

$$(X)\,(P_x \rightarrow Q_x)$$

التي تقرر أنه بالنسبة لأي شيء (x)، إذا اتصف (x) بالخاصية (P)، اتصف أيضاً بالخاصية (Q)، أو أن حدوث الخاصية (P) يستلزم حدوث الخاصية (Q). وبناء على ذلك المعيار، يتم الدليل على هذا الفرض بأي شيء يختص بتينك الخاصيتين، ويتم دحضه بأي شيء يختص بالخاصية الأولى دون الثانية. بكلمات أخرى، يتم التدليل على فرض شرطي كلي إذا وفقط إذا تحققت مقدمته ونتيجته، ويتم دحضه إذا وفقط إذا تحققت مقدمته دون نتيجته، ونضيف إلى تقرير نيكود أن الشيء يكون محايداً أو غير متعلق بالفرض إذا وفقط إذا لم تتحقق مقدمته.

في الوسع جعل هذا المعيار قابلاً لأن يطبق حتى على القضايا الشرطية الكلية ذات المكممات المتعددة، من قبيل «الأتوام يشبه بعضهم بعضاً» التي ترمز على النحو التالي:

$$(X)\,(y)\,(T_{xy} \rightarrow R_{xy})$$

في مثل هذه الحالة يتشكل الدليل المؤيد من زوج مرتب، أو ثلاثي مرتب،... من الأشياء التي تحقق مقدمته ونتيجته. (في هذا المثال، يعد كل توأمين يشبه الواحد منهما الآخر دليلاً على الفرض؛ التوأمان اللذان لا يشبه أحدهما الآخران يدحضانه؛ أما

الشخصان اللذان لا يكونان توأمين فإنهما لا يتعلقان به، بغض النظر ما إذا كانا متشابهين أو مختلفين).

سوف نشير إلى هذا المعيار باسم «معيار نيكود»[17]. إن هذا المعيار يقرر صراحة أكثر تحليلات مفهوم التدليل شيوعاً، ورغم أنه يبدو ملائماً، إلاّ أنه يعاني من أوجه قصور بالغة، كما هو واضح مما يلي:

(أ) ـ تقتصر قابلية المعيار للتطبيق على الفروض ذات الصيغة الشرطية الكلية، فهو لا يطرح معياراً للجمل الجزئية أو الوجودية، من قبيل «ثمة حياة عضوية فوق سطح بعض النجوم» و «بعض الفيروسات تسبب شلل الأطفال»، ولا يطرح معياراً للفروض التي تتطلب صياغتها الصريحة استخدام مكممات جزئية وكلية، من قبيل «كل كائن بشري يموت بعد ميلاده بعدد متناه من السنوات»، والفرض السيكولوجي «يمكنك أن تخدع كل الناس بعض الوقت، وأن تخدع بعض الناس كل الوقت، ولكن لا يمكنك أن تخدع كل الناس كل الوقت» الذي يمكن ترميزه على النحو التالي:

$(X)\ (\exists t)\ F_{xt}.\ (\exists_x)\ (t)\ F_{xt}.\ -\ (x)\ (t)\ F_{xt}.$

(حيث تعني (Fxt) أنه يمكنك أن تخدع الشخص (x) في الوقت (y)). هكذا نلاحظ وجوب أن يكون معيار التدليل قابلاً للتطبيق على جميع صيغ الفروض[18].

(ب) ـ نعتبر الآن وجه قصور آخر يعاني منه معيار نيكود. إذا فحصنا الجملتين:

$S_1: (x)\ (R_x \rightarrow B_x)$

$S_2: (x)\ (-B_x \rightarrow -R_x).$

(تقرر الأولى أن كل الغدفان سوداء، وتقرر الثانية أن كل ما ليس بأسود ليس غدافاً)، وافترضنا أن ($_a$)، ($_b$)، ($_C$)، و ($_d$) أربعة أشياء، أولها غداف أسود، وثانيها غداف ليس أسود، وثالثها ليس بغداف لكنه أسود، وآخرها ليس بغداف وليس أسود؛ فإن معيار نيكود يستلزم أن 'a' تدل على ($S_1$) لكنها محايدة بالنسبة للفرض ($S_2$)، وأن ($_b$) تدحض كليهما، وأن ($_c$) محايدة بالنسبة لهما، وأن 'd' تدل على ($S_2$) لكنها محايدة نسبة إلى الفرض ($S_1$).

بيد أن هذين الفرضين متكافئان منطقياً، فالمحتوى فيهما واحد، بل إنهما يعدان صياغتين مختلفتين لذات الفرض. على ذلك، فإن معيار نيكود يستلزم أن (a) تدل على

أحدهما ولا تتعلق بالآخر، وكذا شأن (b). هذا يعني أن ذلك المعيار لا يجعل التدليل وقفاً فحسب على محتوى الفرض بل يجعله وقفاً أيضاً على صياغته[19].

إحدى النتائج المترتبة على هذا الأمر نتيجة مفادها أن الجمل الشرطية الكلية التي يسري عليها المعيار قابلة لأن تصاغ بطريقة يستحيل معها العثور على أي دليل في صالحها. هكذا نجد على سبيل المثال أن الجملة:

$$(x)\,[(R_x .\ - B_x) \rightarrow (R_x .\ - R_x)]$$

تتكافأ منطقياً مع الفرضين سالفي الذكر، رغم أنه ليس بالمقدور التدليل عليها بأي شيء، إذ يستحيل على أي شيء أن يحقق مقدمتها ونتيجتها المتناقضة. وبطبيعة الحال، فإنه في الوسع إعادة صياغة كل الجمل الشرطية الكلية على ذلك النحو.

**4. مبدأ التكافوء:**

تستدعي النتائج التي خلصنا إليها لتونا شرطاً يتعين استيفاؤه من قبل كل تعريف ملائم للتدليل، ويتسنى وفقه رفض معيار نيكود بوصفه غير ملائم. إنه شرط التكافوء الذي يقرر أن ما يشهد على (أو ضد) أي فرض، يشهد على (أو ضد) ما يتكافأ معه من فروض. إن استيفاء هذا الشرط يضمن عدم كون التدليل على الفروض وقفاً على صياغتها. خلافاً لذلك، سنضطر إلى القول ـ فيما إذا سئلنا ما إذا كانت معطيات بعينها تدل على فرض معطى ـ إن الأمر رهن بأية صياغة من صياغات الفرض المتكافئة يتم اعتبارها، وهذا أمر نشعر أنه مناف للعقل. فضلاً عن ذلك، وهذا شأن أكثر أهمية من الاستشهاد بالشعور بعدم المعقولية، يتعين على أي تحليل ملائم للتدليل أن يعتد بالسبل التي توظف وفقها الفروض الامبيريقية في السياقات العمية النظرية، كسياق التعليل وسياق التنوء. هنا نجد أنه عندما تستعمل الفروض في تحقيق هذين المقصدين[20]، فإنها تعتبر مقدمات لبرهان استنباطي تصف نتيجته الحدث المراد تعليله أو التنبوء به. الاستنباط هنا مقنن بمبادىء المنطق الصوري التي تقرر أن سلامة البرهان لا تتأثر بالاستعاضة عن بعض أو جميع مقدماته بمقدمات تتكافأ معها. وفي واقع الأمر، فإن العالم يكون في حلٍّ من أمره بخصوص أي اشتقاق نظري يشتمل على فروض بعينها، فله أن يستعمل المقدمات بأية صياغة يرتئي ملاءمتها لتطوير نتائجه. غير أن تبني مفهوم للتدليل لا يحقق شرط التكافوء يمكننا، بل وقد يضطرنا إلى القول إنه يصح علمياً أن نؤسس تنبوءاً على فرض في حال صياغته وفق $(S_1)$، على اعتبار عدم وجود أدلة في

صالحه. لكل هذا يتعين الركون إلى شرط التكافوء بوصفه شرطاً ضرورياً لملاءمة أي تعريف لمفهوم التدليل.

### 5. مفارقات الغدفان:

قد نكون بالتوكيد على ضرورة هذا الشرط قد أسهبنا في توضيح الواضح، بيد أن هذا الانطباع لا يلبث أن ينحسر حال اعتبار بعض مترتبات ذلك الشرط فيما إذا أضيف إلى افتراض خاص بشرط كاف للتدليل غاية في الطبيعة والمعقولية. يكمن جوهر انتقادنا لمعيار نيكود في كونه لا يعبر عن شرط ضروري للتدليل، فهكذا قد اتضح لنا في المثال الوارد ذكره في بداية القسم الثالث أن 'a' تدل على ($S_1$)، ولذا يتعين اعتبارها شاهداً على ($S_2$)، رغم أن معيار نيكود يستلزم خلاف ذلك. هذا يعني أن تحقيق هذا المعيار لا يعد شرطاً ضرورياً للشواهد المدللة. على ذلك يمكن اعتبار معيار نيكود شرطاً كافياً وهاماً وبيناً للتدليل. وفي الواقع، إذا اقتصرنا على الفروض الشرطية الكلية التي تستعمل متغيراً واحداً[21]، كما في المثالين ($S_1$) و ($S_2$)، فإنه من المعقول أن نعتبر الشيء دليلاً على الفرض إذا تحققت فيه مقدمة الفرض ونتيجته. سوف نقوم فيما يلي بدعم معقولية وجهة النظر هذه.

سوف نتفق على أنه إذا كان 'a' غدافاً أسود اللون فإنه يدل ضرورة على:

$S_1$: $(x)\ (R_x \rightarrow B_x)$

وأنه إذا كان 'b' ليس بغداف وليس بأسود، فإنه يدل ضرورة على:

$S_2$: $(x)\ (-B_x \rightarrow -R_x)$

دعونا الآن نولّف بين هذا الاشتراط البسيط وشرط التكافؤ. حيث إن ($S_1$) تكافئ ($S_2$)، فإن 'd' تدل أيضاً على ($S_1$)، وهكذا يتوجب علينا اعتبار كل ما ليس بغداف وليس أسود دليلاً على هذا الفرض الأخير. وفق ذلك، يعد أي قلم أحمر اللون، وأية ورقة نبات خضراء، وأية بقرة صفراء،...، دليلاً على الفرض القائل بأن كل الغدفان سوداء. فضلاً عن ذلك، يمكن بسط هذه النتيجة المفاجئة لافتراضين ملائمين (شرط التكافؤ وشرط التدليل الكافي سالف الذكر). يسهل تبيان أن ($S_3$) تكافىء الجملة ($S_1$):

$S_3$: $(x)\ [(R_x v\ -R_x) \rightarrow (-R_x\ v\ B_x)]$

(التي تقرر أن كل شيء، سواء أكان غدافاً أم ليس بغداف، إما لا يكون غدافاً أو

يكون أسود اللون). بناء على الشرط الكافي، يتم التدليل على ($S_3$) بأي شيء (e) يتصف بكونه غدافاً أو ليس بغداف، ويتصف بكونه ليس غدافاً أو أسود اللون. ولأن كل شيء، إما أن يكون غدافاً أو لا يكون غدافاً، فهذه قضية تحليلية، يمكن اختصار هذين الشرطين في صورة الشرط الثاني. وبناء على شرط التكافؤ يعد أي شيء لا يكون غدافاً أو يكون أسود اللون دليلاً على ($S_1$). بكلمات أخرى، يعد أي شيء ليس بغداف ـ وأي شيء يتصف بكونه غدافاً أسود اللون ـ شاهداً عليه. من أربعة الأشياء التي تم وصفها في القسم الثالث، تدل كل من ($_a$)، ($_c$)، و ($_d$) على ($S_1$)، في حين تعتبر ($_b$) دليلاً ضدها، الأمر الذي يستلزم أن كل شيء ليس بأسود يشكل دليلاً على الفرض القائل بأن كل الغدفان سوداء.

سنشير إلى هذه المترتبات الخاصة بشرطي التكافؤ والتدليل الكافي باسم «مفارقات الغدفان». ولكن كيف يتسنى لنا التعامل معها؟ الاعتبارات التي ذكرناها في القسم الرابع تحول دون رفض شرط التكافؤ، كما أنه ليس بالإمكان الخلاص من الاشتراط القائل بأن أي شيء يحقق مقدمة ونتيجة الفرض يعد دليلاً على هذا الفرض.

بيد أن اشتقاق تلك النتائج المفارقية يرتهن أيضاً بافتراض آخر عادة ما يعتد به ضمناً. إن الافتراض القائل بأن دلالة الفرض الكلي الامبيريقي، من قبيل «كل الغدفان سوداء»، و «كل أملاح الصوديوم تتوهج بلهب أصفر»، قابلة لأن يعبر عنها على نحو ملائم بجملة كلية ذات صيغة شرطية، من قبيل:

$$(x)\,(R_x \rightarrow B_x),\ (x)\,(S_x \rightarrow Y_x)$$

قد تكون هذه السبيل الشائعة للصياغة قابلة للتعديل، وقد يكون بمقدور تعديلها أن يبدد تلك المفارقات على نحو تلقائي. خلافاً لذلك، يبدو أن هناك بديلاً واحداً يتبقى لنا: تبيان أن الشعور بالمفارقة تجاه تلك المترتبات ناجم عن سوء فهم يمكن الخلاص منه بحيث لا تبقى أية صعوبات نظرية. سوف نعتبر هذين الإمكانين على التوالي؛ سوف نخصص الجزئين (5.11) و (5.12) لنقاش افتراضين مختلفين لتعديل صياغة الفروض الكلية؛ أما الجزء (5.2) فسوف يكرس لنقاش البديل الثاني الذي يتعين في اقتفاء أثر الشعور بالمفارقة وتبيان سوء الفهم الكامن فيه.

(5.11) غالباً ما يشار إلى أنه في حين يهب المنطق الأرسطي، متسقاً مع الاستخدام اليومي الشائع، «محتوى وجودياً» للجمل ذات الصيغة «كل ما يتصف

بالخاصية (P) يتصف بالخاصية (Q)»، وهي جملة شرطية كلية، يحجم المنطق الرمزي المعاصر عن إهابة ذلك المحتوى لها. هكذا نجد أن الجملة «كل الحوريات خضراء اللون».

$(x)\ (M_x \rightarrow G_x)$

لا تستلزم وجود أية حورية، فهي لا تقرر سوى أن كل شيء إما لا يكون حورية أو يكون حورية خضراء، ولذا فإنها تعتبر صادقة لمجرد عدم وجود حوريات. قد يقال إن القوانين الكلية والفروض العلمية مقصود منها أن تستحوذ على محتوى وجودي، وقد يحاول البعض التعبير عن هذا المحتوى بإضافة عبارة وجودية إلى الجملة الشرطية الكلية العادية. على هذا النحو يتم التعبير عن الفرض القائل بأن كل الغدفان سوداء اللون بالترميز التالي:

$S_1: (x)\ (R_x \rightarrow B_x).\ (\exists_x)\ R_x$

كما يتم التعبير عن الفرض القائل بأن كل ما ليس بأسود ليس غدافاً بالترميز:

$S_1: (x)\ (-B_x \rightarrow -R_x).\ (\exists_x) - B_x$

من البين أن هاتين الجملتين الرمزيتين ليستا متكافئتين، ومن أربع الأشياء التي سلف وصفها في القسم الثالث:

('a'، 'b' ، 'c'، 'd') نجد أن 'a' وحدها التي تدل على $(S_1)$، وأن 'b' وحدها التي تدل على $(S_2)$. على ذلك، فإن هذه الطريقة في الخلاص من مفارقات الغدفان عرضة لعدة انتقادات حاسمة:

(أ) ـ بداية نجد أن التعبير عن الفروض الكلية بوصل من الجمل الشرطية الكلية والجمل الجزئية يحول دون مشروعية كثيراً من الاشتقاقات المنطقية التي تجاز عادة في سياق البراهين النظرية. فمثلاً يعد التقرير القائل بأن كل أملاح الصوديوم تتوهج بلهب أصفر مكافئاً منطقياً، وفق الفهم والاستعمال السائدين، للتقرير القائل بأن كل ما لا يتوهج بلهب أصفر ليس بملح الصوديوم، والتعبير عنهما بجمل شرطية كلية يعتد بهذا التكافؤ. بيد أنه من شأن إضافة عبارات وجودية إليها أن يجعلهما غير متكافئين، كما أوضحنا بالحالة المماثلة $(S_1)$ و $(S_2)$.

(ب) ـ من البين أن الصياغة الاعتيادية لفروض العلم الامبيريقي الكلية لا تتضمن أية تعبيرات وجودية، وبوجه عام فإنها لا تحدد حتى بشكل غير مباشر مثل هذه

التعبيرات. اعتبر الفرض القائل بأن الشخص الذي يحقن بمادة تجريبية، وتظهر عليه أعراض جلدية إيجابية، مصاب بداء الدفتيريا. هل يتعين علينا تفسير العبارة الوجودية بحيث تشير إلى وجود أشخاص، أم أشخاص تم حقنهم، أم أشخاص تم حقنهم وظهرت عليهم أعراض جلدية إيجابية؟ ثمة مدعاة لاتخاذ قرار سيكون اعتباطياً بدرجة أو بأخرى، وكل قرار يمكن اتخاذه يقتضي تأويلاً مغايراً لمحتوى الفرض، رغم أن الفرض لا يبدو مستلزماً لأي منها.

(حـ) ـ وأخيراً، هناك كثير من الفروض الكلية التي يستحيل إطلاقاً أن يقال عنها إنها تستلزم عبارات وجودية. قد يُشتق من نظرية فلكية فرض كلي يحدد الخصائص التي سوف تتعين في حال استيفاء شروط صعبة بعينها. إن فرضاً من هذا القبيل لا يحتاج، وعادة لا يستلزم، تحقق مثل هذه الشروط، فليس لديه أي محتوى وجودي. أيضاً فإن الفرض البيولوجي الذي يقرر أن التهجين بين الإنسان والقرد ينتج كائناً من نوع بعينه، قد يكون مجرد تخمين. وقد يكون نتيجة لنظرية وراثية عامة ثم اختبار مترتباتها الأخرى بنجاح؛ ومن البين أنه لا يستلزم أية عبارة وجودية تقرر حدوث التهجية بالفعل في زمان ومكان محددين.

ولكن بينما يستحيل اعتبار إضافة عبارة وجودية إلى الترميز الاعتيادي للفرض الكلي نهجاً عاماً ملائماً، هناك فيما أوضح لي بول أوبنهايم مقصد يمكن لتلك العبارة إنجازه[22]. إذا أحس المرء بعدم تعلق الأشياء من النوعين (c) و (d) في المثال السابق بالفرض الذي عني به، وشعر بأن اعتبارهما شواهد على فرض لا يتسق ودلالة هذا الفرض، فقد يشير هذا الأمر إلى أنه يفسر الفرض ـ بوعي أو بدونه ـ بطريقة تقتضي تضمنه لمحتوى وجودي. وفي الواقع نجد أن هذا الفهم للفروض الكلية شائع إلى حد كبير. في مثل هذه الحالة يمكن الخلاص من المفارقة بالإشارة إلى أن الترميز الملائم للدلالة المقصودة يتطلب إضافة العبارة الوجودية، وعلى هذا النحو نحصل على صياغة أكثر تحديداً من تلك التي يقررها الفرض الكلي وحده. ورغم أننا لم نطرح بعد معياراً للتدليل يسري على مثل هذه الفروض الأكثر تعقيداً،فمن البين أن أي تعريف للتدليل يمكن قبوله لن يعتد بالأشياء من النوعين (c) و (d) بوصفهما شواهد. على هذه الشاكلة قد يمكن استعمال العبارة الوجودية من تبيان وتمييز مختلف التفسيرات الممكنة للفرض الكلي الذي لا يتم التعبير عنه بصيغة رمزية.

(5.12) قد يكون باعث الإحساس بالمفارقة تجاه الحالات التي نوقشت في مستهل الجزء الخامس متعلقاً بالشعور بأن الفرض القائل بأن كل الغدفان سوداء فرض حول الغدفان، وليس فرضاً حول الأشياء غير السوداء أو حول كل الأشياء. إن استعمال العبارة الوجودية لا يعدو أن يكون محاولة للتعبير عن تلك الخاصية المفترضة لمثل ذلك الفرض. لقد فشلت هذه المحاولة، وإذا شئنا التمعن في لب الأمر، توجب علينا البحث عن أداة أكثر فعالية. الفكرة التي تطرح نفسها في هذا المقام مفادها التعبير عن الفرض الكلي بالجملة الشرطية الكلية المعتادة مع الإشارة إلى «مجال التطبيق» الخاص بالفرض هكذا قد نعبر عن الفرض القائل بأن كل الغدفان سوداء بالترميز:

$$(x)\ (R_x \rightarrow B_x)$$

أو أي من صيغها المكافئة، مع الإشارة إلى «فئة الغدفان» التي تحدد مجال تطبيق الفرض، وقد نشترط أن تنتمي كل الحالات التدليلية عليه إلى هذا المجال. إن من شأن هذا الإجراء أن يستثني الأشياء التي تكون من قبيل (c) و (d) من أن تكون شواهد، وبذا يتسنى لنا تجنب النتائج غير المرغوب فيهما التي تفضي إليها العبارة الوجودية السالف ذكرها في (5.11). بيد أننا إذا أغفلنا هذه الميزة، فسوف نجد أن النهج الثاني عرضة لصعوبات تشبه تلك التي تواجه الأول:

(أ) ـ تُستعمل الفروض الكلية في العلم الامبيريقي بحيث لا تتضمن إطلاقاً التقرير الخاص بمجال التطبيق، كما أن اختيار هذا المجال في سياق ترميز أي فرض ينطوي ثانية على قدر كبير من الاعتباطية. وعلى وجه الخصوص، فإن مجال تطبيق الفرض العلمي الذي يقرر أن «كل ما يختص بالصفة (P) يختص بالصفة (Q)»، لا يتعين في فئة كل ما يختص بالصفة (P). إن الفرض الذي يقول إن أملاح الصوديوم يتوهج بلهب أصفر يجد تطبيقات هامة في اختبارات ذات نتائج سلبية، فقد ينطبق على مادة لايُعرف ما إذا كانت تحتوي على مثل تلك الأملاح، ولا ما إذا كانت تتوهج بلهب أصفر. ذلك أنه أذا اكتشفنا أنها لاتتوهج بهذا اللون، فإن الفرض يستلزم خلوها من أملاح الصوديوم، وهذا أمر يسري على كل الفروض التي تستعمل لإجراء اختبارات من هذا القبيل.

(ب) ـ مرة أخرى نجد أن الاستعمال المتسق لمجال التطبيق في صياغة الفروض الكلية ينطوي على صعوبات منطقية خطرة، رغم أننا لا نجد لها نظائر في إجراءات العلم النظرية. في هذا السياق تكون الفروض عرضة لمختلف الإجراءات والاشتقاقات

المنطقية دون اعتبار لما يمكن النظر إليه بوصفه تغييراً في مجال التطبيق. إن هذا النهج لا يعدو أن يكون مراوغة أد هوكية لا يتسنى للإجراء العلمي الحقيقي تسويغها.

(5.2) لقد قمنا بفحص بديلين لنهج التعبير الاعتيادي عن الفروض الكلية بصياغات كمية شرطية، وقد استبين أنهما لا يعدان سبلاً ملائمة للخلاص من مفارقات التدليل. سوف نشرع الآن في تبيان أن الخلل لايكمن في الطريقة الاعتيادية لتفسير وتمثيل الفروض الكلية، بل يكمن في التعويل على حدس مضلل. إن الشعور بوضع مفارقي ليس ذا أصول موضوعية؛ إنه وهم سيكولوجي.

(أ) ـ ترجع أحد مصادر سوء الفهم إلى وجهة النظر التي أشرنا إليها والقائلة بأن الفرض ذا الصيغة البسيطة «كل ما يختص بالصفة (P) يختص بالصفة (Q)»، ومثاله «كل أملاح الصوديوم تتوهج بلهب أصفر»، يقرر أمراً يتعلق فحسب بفئة محددة من الأشياء (فئة الأشياء المتصفة بالخاصية (P)). إن وجهة النظر هذه تتضمن خلطاً بين اعتبارات منطقية وأخرى عملية. قد ينصب اهتمامنا بالفرض على إمكانية تطبيقه على أشياء بعينها، لكن الفرض يقرر أموراً تفرض قيوداً على كل الأشياءضمن نمط المتغيرات المنطقي الوارد ذكره في الفرض، وهو نمط قابل في مثالنا الأخير لأن يتعين في فئة كل الأشياء الطبيعية. وفي الواقع فإن الفرض ذا الصيغة «كل ما يتصف بالخاصية (P) يتصف بالخاصية (Q)» يحول دون وجود أي شيء يتصف بالخاصية الأولى دون الثانية. إنه يحصر الأشياء، مهما كانت، في فئة أعضاؤها إما تعوز الخاصية (P) أو تتصف بالخاصية (Q). وبما أن كل شيء إما أن ينتمي إلى هذه الفئة أو لا ينتمي إليها، فإن كل شيء ـ وليس فقط تلك التي تتصف بالخاصية (P) ـ أما أن يكون شاهداً عليه أو ضده. ليس هناك شيء تغفل مثل تلك الفروض الإشارة الضمنية إليه. وعلى وجه الخصوص، فإن أي شيء ليس بملح صوديوم أو يتوهج بهب أصفر يدل، ومن ثم يتعلق، بالفرض القائل بأن كل أملاح الصوديوم تتوهج بلهب أصفر، وكل شيء آخر يدحضه. يتضح ضعف الفكرة قيد الاعتبار بملاحظة أن فئة الأشياء التي يفترض أن يختص بها الفرض ليست محددة تماماً، بل تتغير بتغير السياق، كما بينا في ( أ ) من (5.12).

(جـ) ـ في بعض الحالات يستبان المصدر الثاني لنكهة المفارقة بالاعتبارات التالية؛ لنفترض أنه لدعم الفرض «كل أملاح الصوديوم تتوهج بلهب أصفر» أجرى شخص تجربة بأن عرّض قطعة من الثلج النقي للهب عديم اللون فلم يصفر لونه. إن

هذه النتيجة تدل على التقرير القائل بأن ما لا يتوهج بلهب أصفر ليس بملح صوديوم، ولذا فإنها ـ وفق شرط التكافؤ ـ تدل على الصياغة الأصلية. ولكن لماذا يفجئنا هذا الأمر بوصفه مفارقياً؟ إن السبب يتضح عندما نقارن هذا الوضع بتجربة تكون فيها مكونات المادة الكيميائية مجهولة، وتعرّض للهب فلا يصفر لونه، ثم يستبان أنها لا تحتوي على أملاح الصوديوم. لا ريب أننا سوف نذعن هنا إلى اتساق هذه النتيجة مع الفرض القائل بأن كل أملاح الصوديوم تتوهج بلهب أصفر، بغض النظر عن أي من صيغه المتكافئة يتم التعبير عنه. الفرق بين هذين الوضعين هو أننا عرفنا في الأول مسبقاً أن المادة المجربة ثلج نقي، وقد تصادف أننا نعرف على أية حال أن الثلج لا يحتوي على أملاح الصوديوم، الأمر الذي ترتب عليه اعتبار نتيجة اختبار لون اللهب غير متعلقة بفرضنا. والواقع أن الفرض يقتضي أنه في حال عدم التوهج بلهب أصفر أن تخلو المادة من تلك الأملاح (ونحن نعرف أن الثلج لا يحتوي عليها أصلاً)، لكنه لا يقتضي في حال التوهج بلهب أصفر تلبية أية متطلبات إضافية تختص بها المادة، ولذا فإن كل النتائج المحتملة تتسق مع ذلك الفرض.

إن تحليل هذا المثال يوضح أمراً عاماً؛ في الحالات التي تبدو مفارقية، عادة ما لا يقتصر حكمنا على العلاقة بين الفرض (H) والشاهد (E) بمفرده، بمعنى أننا نغفل الوهم المثيودولوجي الذي تختص به كل حالات التدليل والذي يقرر أنه ليس في حوزتنا شاهد يتعلق بالفرض (H) سوى (E). عوضاً عن ذلك، فإننا نعقد ضمناً مقارنة بين (H) والشاهد (E) مضافاً إليه قدر من المعلومات التي تصادف لنا معرفتها (في المثال السابق، تشتمل هذه المعلومات على حقيقة كون المادة المجربة ثلجاً، وكون الثلج خالياً من أملاح الصوديوم). إذا افترضنا مثل هذه المعلومات، فبالطبع لن يكون بمقدور نتاج التجربة دعم الفرض المعني. ولكن إذا حرصنا على إغفالها، الأمر الذي من شأنه أن يعدّل من طبيعة الإشكالية، وقمنا بصياغة السؤال عن التدليل بطريقة تتسق والمفهوم المطروح هنا، فإنه يتعين أن نسأل: بافتراض الشيء (a) (الذي تصادف أن يكون ثلجاً لكن هذا أمر لا يتضمنه الشاهد) وبمعرفة أن (a) لا تجعل اللهب مصفراً ولا تحتوي على أملاح الصوديوم، هل تشكل (a) شاهداً على الفرض؟ يتضح أن الإجابة إيجابية، بغض النظر ما إذا كانت (a) قطعة من الثلج أو أي شيء آخر، وعلى هذا النحو تتلاشى المفارقة.

لقد عنينا في الجزء (ب) بنمط الحالات المفارقية الموضحة بكون أي شيء ليس

بأسود وليس بغداف شاهداً على الفرض القائل بأن كل الغدفان سوداء، لكن الفكرة العامة تسري أيضاً على الحالة الأكثر تعقيداً التي يوضحها كون أي شيء ليس غدافاً وأي شيء أسود شاهداً على ذات الفرض. سوف نوضح الأمر بخصوص هذه الحالة الأخيرة. إذا كان الشاهد (E) (بالمعنى الذي يتطلبه الوهم المثيودولوجي، أي كل المعطيات المتعلقة بالفرض) يتكون فحسب من شيء واحد أسود اللون، تسنى القول بمعقولية الفرض الذي يقول إن كل الأشياء سوداء، ومن ثم فإن (E) تعد شاهداً على الفرض الأضعف الذي يقول إن كل الغدفان سوداء. مرة أخرى نجد أن معرفتنا بأنه ليست كل الأشياء سوداء تثير فينا الشعور بالمفارقة غير المبرر منطقياً. يمكن التعامل مع الحالات المفارقية الأخرى على نحو مماثل، وبذا يتضح أن «مفارقات التدليل» ـ كما تمت صياغتها ـ راجعة إلى حدس مضلل وليست راجعة إلى أي صدع منطقي كامن في الشرطين اللذين أقضيا إليها[24][23].

هكذا يستبان قصور أكثر مفاهيم التدليل شيوعاً، ألا وهو معيار نيكود ومعيار التنبوء. وفضلاً عن هذه النتيجة السلبية، فإن التحليل السابق قد أماط اللثام عن بعض الخصائص المنطقية لمفاهيم التنبوء العلمي والتعليل والاختبار، كما أفضى إلى معايير يتعين على كل تعريف ملائم للتدليل أن يعتبرها. تتضمن هذه المعايير شرط التكافؤ وشمولية التطبيق على مختلف أنواع الفروض بغض النظر عن درجة تعقيدها المنطقي ودون أن تقتصر على الفروض الشرطية الكلية.

على ذلك، ثمة متطلبات منطقية أخرى يتوجب استيفاؤها من قبل أي تعريف ملائم للتدليل. سوف نتفق بداية على أن كل جملة يستلزمها منطقياً تقرير ملاحظي تعد مدللاً عليها من قبل هذا التقرير. إن الاستلزام حالة خاصة للتدليل، ولذا نقول مثلاً أن التقرير الملاحظي «(a) أسود اللون» يدل على الفرض «(a) أسود أو بني»، والجملة الملاحظية التي سلف نقاشها في الجزء السابق «$R_2$ (a,b)» تدل على الجملة $R_2$ ($\exists_2$) (a,z). هكذا نخلص إلى الاشتراط القائل بوجوب أن يلتزم كل تعريف ملائم للتدليل بما يلي:

(8.1) شرط الاستلزام: كل جملة يستلزمها تقرير ملاحظي مدلل عليها به[25]. إن الاعتبارات السابقة تقترح هذا الشرط لكنها لا تبرره. القول بأن هذا الشرط معيار لملاءمة كل تعريف لمفهوم التدليل يعني أن كل تعريف لا يستوفيه سوف يرفض بوصفه

قاصراً على المستوى المنطقي، وهذا أمر يسري كل المعايير التي سوف يتم اقتراحها.

فضلاً عن ذلك، فإن أي تقرير ملاحظة يدل على أي فرض يعد دائماً دليلاً على نتائج هذا الفرض؛ ذلك أن هذه النتائج لا تعدو أن تكون تقريراً لمجمل أو لجزء من محتوى الفرض الأصلي ولذا يتعين اعتبارها مدللاً عليها بأي شاهد يدل على هذا الفرض. هذا الأمر يقترح شرط الملاءمة التالي:

(8.2) شرط النتيجة: إذا دلل تقرير ملاحظي على كل عضو ينتمي إلى فئة الجمل (K)، فإنه يدلل أيضاً على كل نتيجة تستلزمها (K). تحقيق هذا الشرط يضمن بدوره تحقيق الشرطيين التاليين:

(8.21) شرط النتيجة الخاص: إذا دلل تقرير ملاحظي على فرض، دلل على كل نتائجه.

(8.22) شرط التكافؤ: إذا دلل تقرير ملاحظي على فرض، دلل على كل ما يتكافأ منطقياً مع هذا الفرض. (هذا شرط يستلزمه «شرط النتيجة الخاص»، فالفروض المتكافئة تعد نتائج لبعضها بعضاً، ولذا فإن تحقيق هذا الشرط الخاص يستلزم تحقيق شرط التكافؤ، الأمر الذي يفقد هذا الشرط الأخير قيمته كشرط مستقل).

وباعتبار وضوح هذه الشروط الظاهر، من المثير أن نلاحظ أن تعريف مفهوم التدليل وفق فكرة التنبوء الصحيح، على استيفائه لشرط التكافؤ، يخترق شرط النتيجة. اعتبر على سبيل المثال صياغة معيار التنبوء التي سبقت الإشارة إليها في الجزء السابق. من البين أنه إذا كان بالمقدور التنبوء بالمعطيات الملاحظية ($B_2$) بالاستناد على المعطيات ($B_1$) وباستعمال الفرض (H)، فإننا نستطيع الحصول على نفس التنبوء باستعمال فرض مكافىء؛ بيد أنه لا يتسنى لنا الجزم بإمكان ذلك في حال استعمال فرض أضعف. من جهة أخرى، يمكن تأسيس أي تنبوء نحصل عليه باستعمال (H) عبر أي فرض أقوى منه، أي عبر فرض يستلزمه. هكذا نجد أنه في حين يشترط شرط النتيجة أنه ما يدل على أي فرض يدل على أي فرض أضعف منه، نجد أن علاقة التدليل التي يتم تعريفها وفق فكرة التنبوء الصحيح إنما تحقق الشرط القائل بأن ما يدل على فرض يدل على أي فرض أقوى منه. ولكن، ألا يعد «شرط النتيجة المعكوس» هذا ـ كما يمكن أن نسميه ـ معقولاً إلى حد كاف؟ ألا يتوجب تضمينه لمعايير ملاءمة أي تعريف لتدليل؟ يمكن الخلاص من الاقتراح الثاني مباشرة: إن تبني هذا الشرط الجديد،

فيما إذا أُضيف إلى (8.1) و (8.2)، يفضي إلى جعل كل تقرير ملاحظي شاهداً على أي فرض. هكذا نجد على سبيل المثال أنه إذا كان التقرير الملاحظي (B) يقرر أن «a غداف»، وكان (H) هو قانون هوك، فإن (B) ـ بناءً على (8.1) ـ تدل على الفرض «a غداف»، ولذا فإن (B) ـ وفق شرط النتيجة المعكوس ـ تدل على الفرض الأقوى «a غداف وقانون هوك الصحيح». وأخيراً، فإن (B) تدل ـ بناءً على (8.2) ـ على (H) الذي يعد نتيجة لهذا الفرض الأقوى؛ ومن البين أنه بالإمكان تطبيق برهان مماثل على كل الحالات الأخرى.

ومهما يكن من أمر، أليس صحيحاً أنه كثير ما تدل المعطيات الملاحظية على فرض وتعد لهذا السبب شاهداً على فرض أقوى منه؟ أليس صحيحاً على سبيل المثال أن المعطيات التجريبية التي تشهد على قوانين جاليليو أو كبلر تشهد أيضاً على قانون نيوتن في الجاذبية؟[26]. بالفعل إن كل ذلك صحيح، غير أنه لا يسوغ قبول شرط النتيجة المعكوس بوصفه قاعدة عامة لمنطق التدليل؛ ذلك أن الفرض الأضعف في الحالات التي ذكرناها يتعلق بالفرض الأقوى بعلاقة منطقية من نوع خاص، فهو في واقع الأمر حالة عينية من حالات الفرض الأقوى. هكذا نجد أنه بينما يشير قانون الجاذبية إلى القوى التي تعمل بين جسمين، فإن قانون جاليليو عبارة عن تخصيص يشير إلى الحالة التي يكون فيها أحد ذينك الجسمين على الأرض والآخر قريباً من سطحها. الأمر يختلف في الحالة السابقة التي رأينا فيها أن التقرير «a غداف» يدل على قانون هوك؛ هنا تصبح القاعدة القائلة بأن ما يدل على فرض يدل على ما هو أقوى منه منافية للعقل من حيث المبدأ، ولهذا السبب لا يمكن اعتبار شرط النتيجة المعكوس شرطاً صحيحاً بوجه عام من شروط الملاءمة[27].

فضلاً عن ذلك، ثمة شرط آخر:[28]

(8.3) شرط الاتساق: يتسق كل تقرير ملاحظي منطقياً مع فئة الفروض التي يدل عليها. هناك مترتبتان هامتان لهذ الشرط:

(8.31) لا يدل تقرير ملاحظي على فرض لا يتسق معه ما لم يكن هذا التقرير متناقضاً مع نفسه[29].

(8.32) لا يدل تقرير ملاحظي على فروض يناقض بعضها بعضاً ما لم يكن هذا التقرير متناقضاً مع نفسه.

سوف تقبل المترتبة الأولى دون جدل، أما الثانية، ومن ثم (8.3) نفسها، فقد نشعر حيالها بأنها تتضمن قيوداً متعسفة. قد يقال مثلاً إن هناك عدداً لا متناهياً من القياسات الخاصة بتباين الكمية الفيزيقية (x) مع الكمية الفيزيقية(y) قد يتسق ويدل على عدة فروض مختلفة خاصة بالدالة الرياضية التي تعبر عن علاقة (x) بالمتغير (y)، رغم عدم اتساق هذه الفروض بعضها مع بعض، وذلك على اعتبار أن إحدى قيم (x) على أقل تقدير سوف تحدد قيمة مخالفة للمتغير (y).

لا ريب أنه بالإمكان جعل معايير الملاءمة الصورية أكثر مرونة عبر الركون إلى تلك الاعتبارات، وبذا نسقط (8.3) و (8.31). يفضي هذا الإجراء إلى أنه عندما يدل التقرير الملاحظي (B) المتسق على كلٍ من فرضين، لن يكون من الضروري أن يكون شاهداً على وصلهما، وذلك على اعتبار إمكان عدم اتساقهما ومن ثم تناقض هذا الوصل، الأمر الذي يستلزم وفق (8.31) استحالة أن يكون (B) شاهداً على ذلك الوصل. هذه نتيجة مربكة وقد تستدعي إسقاط (8.3) والحفاظ على (8.31) وتعديل (8.32) عبر (8.33) التي تقرر أنه إذا دلت جملة ملاحظية على كلٍ من فرضين دلت على وصلهما. غير أنه يمكن تبيان أن فئة الشروط التي نحصل عليها بهذه الشاكلة تستلزم وفق (8.2) تحقيق (8.32).

لكل هذا، إذا تبين أن الشرط (8.3) شرط صارم، فإن البديل الأوضح إنما يتعين في الاستعاضة عن (8.3) ومترتباته بالشرط الأضعف (8.31) ، وسيظل السؤال قائماً ما إذا كان بالإمكان الحصول على تعريف ملائم وبدهي يحقق الشروط (8.1)، (8.2)، و (8.31) ولا يحقق الشرط (8.3). إن إحدى مميزات التعريف الذي يلتزم بالشرط (8.3) تتعين في كونه يضع حداً لقوة الفرض الذي يمكن التدليل عليه بشاهد بعينه[30].

سوف نكرس ما تبقى من هذا المقال لإشكالية صياغة تعريف للتدليل يستوفي كل الشروط الصورية الأكثر صرامة (8.1)، (8.2) و (8.3).

إن استيفاء هذه الشروط، التي يمكن اعتبارها قوانين عامة لمنطق التدليل، لا يعدو أن يكون شرطاً ضرورياً وليس كافياً لملاءمة أي تعريف مقترح للتدليل. هكذا نجد على سبيل المثال أنه إذا تم تعريف العبارة «B تدل على H» على اعتبار أنها تعني «B تستلزم H منطقياً»، فإن الشروط الثلاثة السابقة ستكون جميعها متحققة، لكن التعريف لن يكون ملائماً، لأن التدليل يعبر عن علاقة أكثر شمولية من الاستلزام (الذي يعد حالة خاصة

لمفهوم التدليل الشامل). لذلك يتعين أن يكون تعريف التدليل ملائماً على المستوى المادي بمعنى أن يطرح مقاربة لمفهوم التدليل المتضمن في الإجراء العلمي والنقاش الميثودولوجي. ولأن هذا المفهوم غامض وليس على درجة كافية من الوضوح، كما حاولت أن أبين في مستهل هذا المقال، «قد لا يتسع لنا توقع إجماع عام حول ملاءمة التعريف الذي سوف نقترحه على المستوى المادي.

على ذلك، سيكون هناك شبه إجماع حول بعض الأمور، ومثال ذلك سوف تعد المماهاة بين التدليل والاستلزام، ومعيار نيكود كما تم تحليله آنفاً، وتعريف الدليل وفق «الإحساس بالدليل»، مقاربات غير ملائمة لمفهوم التدليل المتعلق بمنطق العلم. وأخيراً، فإن سلامة التحليل المنطقي، الذي يتطلب إعادة صياغة منطقية، الخاصة بالمفاهيم النظرية غير قابلة لأن تقاس بمعيار الشعور بالرضى عن التحليلات المقترحة، وإذا كان هناك مقترحان لتعريف مفهوم ما وفق تحليل منطقي، واتضح أن كلاً منهما يقترب إلى حد كاف من الدلالة المقصودة، فإنه يتوجب أن يتم الاختيار وفق خصائص بنى النظريات من جهة نظر منطقية، وحسب مدى شموليتها وبساطتها وما في حكم هذه المعايير.

**أ ـ معيار التحقق الخاص بالتدليل:**

أشرنا سلفاً إلى أن التعريف الدقيق لمفهوم التدليل يتطلب الإشارة إلى لغة للعلم بعينها يفترض أن تتم بواسطتها صياغة تقريرات الملاحظة والفروض، قدر ما يتطلب أن تكون بنية هذه اللغة محددة على المستوى المنطقي. وكلما زاد قدر تركيب هذه اللغة وعظم خصب أدواتها التعبيرية المنطقية، صعب كقاعدة عامة أمر طرح تعريف ملائم للتدليل فيها. على ذلك، فقد تم حل هذه الإشكالية في بعض الحالات على أقل تقدير، فبالنسبة للغات ذات البنى المنطقية البسيطة نسبياً، أمكن طرح تعريف صريح للتدليل يلبي كل المتطلبات المنطقية ويتصف بكونه على قدر كاف من الملاءمة. لقد تم نشر عرض للتفاصيل الخاصة بهذا التعريف في موضع آخر[31]، وفي الدراسة المطروحة في هذا المقال نعنى بالجوانب المنطقية والميثودولوجية لمشكلة التدليل غاضين الطرف عن تلك التفاصيل.

اعتبر الحالة البسيطة الخاصة بالفرق:

$H: (x) (R_x \rightarrow B_x)$

حيث يفترض أن تكون الرموز فيه ضمن مفردات لغتنا الملاحظية. هب أن (B) تقرير ملاحظي مفاده:

$B: 'R_a. B_a', '- R_c.B_c', '-, R_d. - B_d'$

يمكن القول إن (B) تدل على (H) وفق الدلالة التالية. هناك ثلاثة أشياء تم ذكرها في (B)، ألا وهي (a, b, c)، تخبرنا (B) أن كل غداف منها (أي a) أسود اللون[32] بكلمات أخرى، فإن المعلومات التي يتضمنها هذا التقرير تمكننا من توكيد صحة الفرض فيما يتعلق بفئة الأشياء التي يشير إليها التقرير. دعونا الآن نعتد بنفس الاعتبارات بخصوص فرض بنيته المنطقية على درجة أكبر من التعقيد. لنفترض أن (H) فرض يقرر أن «كل شخص معجب بشخص ما»، وبالرموز:

$H: (x) (\exists_y) L_{xy}$

أي أنه بالنسبة لكل شخص (x) هناك على الأقل شخص واحد (y)، ليس بالضرورة مختلفاً عن (x)، يتصف بأن (x) معجب به. هنا نفترض ثانية أن العبارة «معجب بـ. . .» حد علائقي متضمن في مفردات لغتنا الملاحظية. هب أن في حوزتنا تقرير ملاحظي (B) يتضمن الإشارة إلى اسمي شخصية (f,e)؛ وفق أية شروط يمكن القول إن (B) تدل على (H)؟ المثال السابق يقترح الإجابة: إذا تسنى لنا أن نشتق من (B) صحة (H) نسبة إلى الفئة المحددة {f,e}، أي إذا تسنى لنا تقرير أن كلاً من عضوي هذه الفئة معجب بشخص ما (الأمر الذي يعني أن (e) معجب بنفسه أو بالشخص (f)، وكذا الشأن بالنسبة لهذا الشخص الأخير)، فإن (B) تدل على (H). هكذا يقال إن (B) تدل على (H) إذا كانت (B) تستلزم الجملة «e معجب بنفسه أو بالشخص f، و f معجب بنفسه أو بالشخص e». سوف نصطلح على تسمية هذه الجملة الأخيرة «بتطوير (H) نسبة إلى الفئة {f,e}».

يمكن تعريف مفهوم تطور الفرض (H) نسبة للفئة (C) من الأشياء بشكل عام على النحو التالي: يقرر تطور (H) نسبة إلى (C) ما يكون بمقدور (H) تقريره لو لم يوجد سوى أعضاء الفئة (C). هكذا نجد على سبيل المثال أن تطور الفرض:

$H_1: (x) (P_x \vee Q_x)$

(كل شيء إما يختص بالخاصية (P) أو بالخاصية (Q))، نسبة إلى الفئة {a,b} يقـرر:

$[(P_a \vee Q_a).(P_b \vee Q_b)]$

(أي أن 'a' يحقق الخاصية (P) أو الخاصية (Q)، وكذا شأن 'b').

أما تطور الفرض الجزئي:

$H_2: (\exists_x) P_x$

(الذي يقرر وجود شيء واحد على الأقل يختص بالخاصية (P)) نسبة إلى الفئة {a,b} فيقرر:

$(P_a \vee P_b)$

وأخيراً، فإن تطور الفرض الذي لا يتضمن أية مكممات، من قبيل:

$H_3: (P_c \vee Q_c)$

فهو الفرض نفسه، بغض النظر عن هوية الفئة التي يشير إليها.

يقتضي التحليل الأكثر تفصيلاً ـ الذي يعتد بالاعتبارات التي سلف ذكرها ـ طرح علاقة للتدليل عبر اتخاذ خطوتين: تعريف علاقة خاصة بالتدليل المباشر وفق تلك الاعتبارات، وتعريف علاقة عامة للتدليل وفق مفهوم التدليل المباشر:

(9.1) تعريف: يدل التقرير الملاحظي (B) مباشرة على الفرض (H)، إذا كانت (B) تستلزم تطور (H) نسبة إلى فئة الأشياء الوارد ذكرها في (B).

(9.2) تعريف: يدل التقرير الملاحظي (B) على الفرض (H) إذا كانت (H) مستلزمة من فئة من الجمل تدل (B) مباشرة على كل عضو من أعضائها.

يمكن تسمية التعريفات التي ينطوي عليها هذا المعيار بمعيار التحقق الخاص بالتدليل؛ ذلك أن فكرتها الأساسية إنما تتعين في التعامل مع الفرض بوصفه مدللاً عليه بتقرير ملاحظي، إذا تحقق الفرض في الفئة المتناهية التي تتضمن فحسب الأشياء المذكورة في ذلك التقرير.

دعونا الآن نطبق ذينك التعريفين على أمثلتنا الأخيرة. إن تقرير الملاحظة:

$B_1: (P_a . Q_b)$

يدل مباشرة (ومن ثم يدل) على $(H_1)$ لأنه يستلزم تطور هذا الفرض نسبة إلى الفئة

{a,b}. الفرض ($H_3$) ليس مدللاً عليه بشكل مباشر من قبل ذلك التقرير، لأن تطوره (ألا وهو الفرض نفسه) ليس مستلزماً من قبل ($B_1$). على ذلك، فإن ($H_3$) مستلزمة من قبل ($H_1$) الذي تدل عليه ($B_1$) مباشرة، ومن ثم، وفق (9.2)، فإن ($B_1$) تدل على ($H_3$). وعلى نحو مماثل، يمكن أن نلاحظ بسهولة أن ($B_1$) تدل مباشرة على ($H_2$). وأخيراً، ولكي نعود إلى المثال المذكور في هذا الجزء، فإن التقرير الملاحظي:

$$(R_a . B_a), (-R_c . B_c), (-R_d . -B_d)$$

يدل مباشرة على الفرض:

$$(x)(R_x \rightarrow B_x)$$

لأنه يستلزم تطوره نسبة إلى الفئة {a,c,d}، ويمكن التعبير عن تطور هذا الفرض على النحو التالي:

$$[(R_a \rightarrow B_a).(R_c \rightarrow B_c).(R_d \rightarrow B_d)]$$

يسهل الآن تعريف مفهومي الدحض والحياد:

(9.3) تعريف: يدحض التقرير الملاحظي (B) الفرض (H)، إذا كانت (B) تدل على عكس (H).

(9.4) تعريف: يعد التقرير الملاحظي (B) محايداً بالنسبة للفرض (H)، إذا كانت (B) لا تدل على (H) ولا تدحضه.

وبناءً على المعايير المطروحة في (9.2)، (9.3) و(9.4)، يُصنف كل تقرير ملاحظي متسق كل الفروض المحتملة إلى ثلاث فئات منفصلة:

* الفروض التي يدل عليها التقرير.
* الفروض التي يدحضها.
* الفروض التي يعد محايداً نسبة إليها.

بالمقدور تبيان أن تعريف التدليل المقترح هنا يلبي كل شروط الملاءمة الصورية المتضمنة في (8.1)، (8.2)، (8.3)، كما يحقق مترتباتها. هذا أمر تسهل ملاحظته بالنسبة للشرط (8.2)؛ أما بالنسبة للشرطين الآخرين فإن الأمر يعد أكثر تعقيداً[33].

فضلاً عن ذلك، فإن تطبيق ذلك التعريف لا يقتصر فحسب على الفروض الكلية ذات الصيغ الشرطية ـ كما هو الحال بالنسبة لمعيار نيكود على سبيل المثال ـ ولا يقتصر

فحسب على الفروض الكلية بوجه عام، بل يسري في واقع الأمر على أي فرض قابل لأن يعبر عنه بواسطة حدود الخصائص والعلاقات المتضمنة في المفردات الملاحظية التي تشتمل عليها أية لغة، وبواسطة أسماء الأشياء، والرموز الوصلية العادية التي ترمز للتعبيرات «ليس»، «و»، «أو»، «إذا. . . فـ . . .»، وما في حكمها، وتلك التي ترمز إلى أي عدد من المكممات الكلية والجزئية.

وأخيراً، وكما تبين الأمثلة السابقة والاعتبارات العامة التي يركن إليها التعريف المطروح، يبدو أن في حوزتنا الآن تعريفاً للتدليل يعد ملائماً على المستوى المادي، بمعنى أن هذا التعريف يعد معقولاً ويعبر عن مقاربة للدلالة المقصودة من مفهوم التدليل.

* * *

# هوامش

(1) لقد تم اقتراح واستثارة تحليل مفهوم التدليل المطروح في هذا المقال عبر دراسة مشتركة لمشاكل أكثر شمولية كان أثارها أوبنهايم وقد قمت ببحثها معه لسنوات عدة. تتعلق هذه المشاكل بشكول وطبيعة القوانين العلمية والمناهج المقارنة لمختلف فروع العلم الامبيريقي. لقد اقترح عليّ نقاشُ تلك القضايا مع أوبنهايم المشكلة الأساسية في هذا البحث. أما المشاكل الأكثر شمولية المشار إليها، فإننا نعتزم الاهتمام بها في إصدار نحن في صدد التحضير له. والواقع أنني أفدت كثيراً أثناء انشغالي بخصائص التدليل المنطقية من عدة دارسين لعلم المنطق، أذكر منهم كارناب وتارسكي ونيلسون قودمان الذي أدين له على نحو الخصوص باقتراحات عديدة قيمة سوف أشير إليها.

ثمة عرض مفصل للجوانب الأكثر اصطلاحية بخصوص تحليل مفهوم التدليل تجده متضمناً في مقالي:

«A Purely Syntactical Definition of Confirmation»?, The Journal of symbolic Logic, Vol. VIII (1943).

(2) سوف يتم نقاش هذا الأمر، وأمر إمكان التحقق الشامل والإبطال الشامل في الجزء العاشر من هذا المقال بشيء من التفصيل.

(3) أو في «منطق العلم» كما يفهمه كارناب. انظر:

R. Carnap, «The Logical Syntax of Language» (New York and London, 1937), Sec. 72, and the Supplementary, remarks in «Introduction to Semantics» (Combridge, Mass., 1924) P. 250

(4) راجع العرض الواضح لهذا الأمر في:

Karl Popper's «Logik der Fornschung» (Wien, 1935) esp. Secs. 1,2,3 and 25,26,27.

راجع أيضاً ملاحظات آلبرت آينشتاين في محاضرته:

Albert Einestein's «On the Methods of Theoretical Physics» (OxFord, 1933) PP. 11 - 12.

فضلاً عن ذلك، هناك أهمية خاصة في هذا السياق للنقاش النقدي لمفهوم الاستقراء المطروح في:

H. Feigl's «The Logical Character of the Principle of Induction», Philosophy of Science, Vol. 1 (1934).

(5) على غرار استعمال كارناب في:

R. Carnap's «Testability and Meaning», Philosophy of Science, Vol. III (1936) and IV (1937); esp. Sec. 3 (in Vol. III).

(6) تتضمن هذه المجموعة أعمال كتاب من أمثال:

Jamina Hosiasson - Lindembaum (Cf. for instance her article «Induction et analodie: Comparaison der leur fondement», Mind, Vol.L (1941) (also see n. 24), H. Jeffrey, J.M. Keynes, B. O. Koopman, J. Nicod (See n.15). St. Mazurkiewicz, F. Waisman.

أيضاً هناك نقاش مختصر لمفهوم الاحتمال في:

Ernest Nagle's «Principles of Theory of Probabitily» (Internat. Encyclopedia of Unified Science, Vol. 1, No. 6. Chicago, 1939) exp. Secs 6 and 8.

(7) رايكنباخ هو أبرز أنصار هذا المذهب، خصوصاً في:

Hans Reichembach's», «Erkenntnis», Vol. V (1935) and «Experience and Prediction» (Chicago, 1938) Chap. 1.

(8) Cf. Karl Popper's «Logik der Forschung» (Wien, 1935) Sec. 80, Ernest Nagel, Loc.cit., sec. 8, and «Probabitity and the Theory of Knowledge», Philosophy of Science, Vol. VI (1939), C.G. Hempel: «Le Probleme de la Verité», Theoria (Goteborg), Vol. III (1937) Sec. 5, and «On the Logical from of Probabitity Statements», Erkenntnis, Vol. VIII (1937 - 1938) esp. Sec. 5. Cf. also Marton white, «Probabitity and Confirmation», The Journal of Philosophy, Vol. XXXVI (1939).

(9) See for example, J.M. Keynes «Atreatise on Probabitity» (London, 1929) exp. chap. iii, Ernest Nagel «Principles of the Theory of Probabitity» (Cf. n. 6 above) esp. P. 70.

قارن أيضاً الصياغة التي تعد إلى حد ما أقل تشكيكاً، والتي يطرحها:

Carnap, Loc. Cit (See n. 5) Sec. 3, P. 427.

(10) انظر على وجه الخصوص مسح مثل هذه العوامل الذي يجريه:

Ernest Nagel in «Principles of the Theory of Probabitity» (Cf. n. 6), PP. 66 - 73.

(11)

Cf. for example, A.J. Ayer «Language, Truth, and Logic» (London and New York, 1937) chap. i; R. Carnap «Testability and Meaning» (cp.n 5) secs 1 - 3; H. Feigl «Logical Empiricism» in «Twentieth Century Philosophy» ed. Dagoberl D. Runes (New York, 1943); P. W. Bridgman «The Logic of Modern Physics», (New York, 1928).

(12) على أي حال يجدر أن نلاحظ أنه في المقال:

«Testability and Meaning» (Cf. n.s)

طرح كارناب تعريفات للقابلية للاختبار والتدليل تغفل الإشارة إلى مفهوم الشاهد المدلل والشاهد المدحض. وفي الواقع يخلو هذا المقال من أي مقترح لتعريف هدين المفهومين.

(13) ثمة وجهة نظر من هذا القبيل كانت طرحت مثلاً في:

M. Mandelbaum «Causal Analysis in History», Journal of the History of Ideas», Vol. III (1942); cf. esp. PP. 46 - 47.

(14) راجع في هذا الخصوص عبارة كارل بوبر (Loc. cit. Sec. 8)

(15) Jean Nicod «Founations of Geometry and Induction», Trans. PP. Weiner (London, 1930) P. 219. cf. also R.M. Eaton's discussion of «Confirmation and Infirmation» which is based on Nicod's Views; it is included in chap. iii of his «Genernal Logic» (New York, 1931).

(16) لم نقم هنا باستعمال سوى الأدوات الأولية لهذا الترميز. أساساً الرموز هي تلك المستعملة في (Principia Mathematica)، باستثناء استعمال الأقواس عوضاً عن النقاط، واستعمال المكمم الجزئي (E) عوضاً عن (∃).

(17) لقد اخترت هذا اللفظ لأنه ملائم ولأنه يتعلق بصياغة نيكود الصريحة. وبالطبع فإننا لا نقصد أن هذا المفهوم الخاص بالتدليل يرجع في أصله إلى نيكود.

(18) تتطلب الصياغة الصورية الدقيقة لهذه المشكلة المصادرة على بعض الافتراضات الخاصة بالتعبيرات والبنى المنطقية المتعلقة باللغة التي تستعمل في التعبير عن الفروض. في هذه الحالة يكون المستهدف هو تعريف للتدليل يسري على كل فرض يمكن التعبير عنه بتلك اللغة، وبوجه عام، فإن المشكلة تتفاقم بتعاظم خصب وتعقيد لغة العلم التي يتم افتراضها.

(19) أشرت إلى هذا الأمر في مقالي:

«Le Problem de la Ventile», Tacoria (Gotegorg) Vol. III (1937) esp. P. 222.

(20) ثمة تصور أكثر تفصيلاً للبنية المنطقية الخاصة بالتعليل والتنبوء العلمي تجده في:

C.G. Hempel «The function of General Laws in History», The Journal of Philosophy, Vol. XXXIX (1942) esp. Secs. 2 - 4.

تنطوي خصائص التنبوء والتعليل ـ كبراهين ذوات بنى منطقية استنباطية ـ التي طرحت في هذا المقال على قدر كبير من التبسيط؛ وكما سوف يستبان في الجزء السابع، عادة ما ينطوي التعليل والتنبوء على خطوات شبه استقرائية، فضلاً عن الخطوات الاستنباطية. على ذلك، فإن هذا الأمر لا يؤثر في سلامة البرهان المذكور.

(21) هذا قيد غاية في الأهمية؛ ففي صيغتـه العامة التي تسري على القضايا الشرطية الكلية ذات أي عدد من المتغيرات، نجد أن معيار نيكود غير قابل للفهم حتى كشرط كاف للتدليل.

المثال الغريب التالي يوضح هنا الأمر:

$$S_1: (x)\,(y)\,[-R_{xy}.\,R_{yx}) \rightarrow (R_{xy}.\,-R_{yx})]$$

ثم هب أن (a) و (b) شيئان يتصفان بالخاصيتين التاليتين:

$$(-\text{Rba}), (\text{Rab})$$

من البين أن الزوج المرتب (a, b) يحقق مقدمة هذا الفرض كما يحقق نتيجته، ولذا فإن اعتبار معيار نيكود شرطاً كافياً للتدليل يجعل هذا الزوج دليلاً على ذلك الفرض. بيد أنه بالمقدور تبيان أن ($S_1$) تتكافأ منطقياً مع ($S_2$).

ولأننا افترضنا (Rba -) التي تناقض ($S_2$)، فإننا نخلص إلى أن الزوج (a, b)، رغم كونه يحقق مقدمة ($S_1$) ونتيجته، يدحض بل يبطل نهائياً، الفرض ($S_2$). يوضح هذا المثال موطن ضعف في معيار نيكود لم ينتبه إليه أحد. ولتبيان علاقة هذا المثال بصياغة نيكود الأصلية، أفترض أن (A) و (B) هما:

$$A: -R\,({}_{x'y}).\,R\,({}_{y'x})$$
$$B: \; R\,({}_{xy}).\,-R\,({}_{y'x})$$

في هذه الحالة تقرر ($S_1$) أن (A) تستلزم (B)، ويعبر الزوج (a,b) عن حالة تتعين فيها (B) وتغيب (A)، وهي حالة يقرر المعيار كونها في صالح الفرض.

(22) تتعلق هذه الملاحظة بدراسات أوبنهايم الميثودولوجية المشار إليها في الهامش رقم (1).

(23) ترجع الفكرة الأساسية في القسم الثاني من هذا التحليل لمفارقة التدليل إلى نيلسون قودمان الذي أود أن أكرر شكري له على مساعدته لي ـ عبر عدة نقاشات ـ بخصوص توضيح أفكاري في هذا الخصوص.

(24) الاعتبارات المطروحة في القسم الثاني متأثرة، وإن كانت مختلفة عن نقاش المفارقات الواضح الذي قامت به عالمة المناهج المنطقية البولندية:

Janina Hosiasson - Lindenbaum; Cf. her article «On Confirnation», The Journal of Symbolic Logic, Vol. V (1940) exp. Sec. 4.

لقد استثيرت من قبل المقال المشار إليها في الهامش (2) ومن قبل نقاش مع الكاتب، وحسب علمي فإن محاولتها تعد الوحيدة التي بذلت لطرح حل صريح للإشكالية. لقد أسس الحل على نظرية في درجات التدليل تم تطويرها عبر نسق اكسيوماتي غير مفسر (راجع الهامش (6) والجزء الثاني من القسم الأول في هذا المقال)، كما أن معظم براهينها تفترض تلك البنية المنطقية. لقد أفدت من بعض ملاحظاتها العامة التي ثبت تعلقها بتحليل مفارقات التدليل التي لا يحصى لها عدد والتي تشكل صلب هذه الدراسة. لأحد تلك التعليقات أهمية خاصة أود نقاشه هنا بإيجاز. يقترح هذا التعليق، فيما إذا تمت صياغته وفق فرض الغدفان، أن وجود شيء ليس بأسود وليس غدافاً ـ الذي يشكل

دليلاً على هذا الفرض ـ يدلل بدرجة أقل من تلك التي يدلل بها وجود غداف أسود. ذلك أن فئة الغدفان أصغر بكثير من فئة الأشياء غير السوداء، ولذا، وحتى يعبر عن الفكرة بشكل موح وإن كان مضللاً، فإن الغداف الأسود يدلل على جزء من محتوى الفرض أكبر من الجزء الذي يدلل به شيء ليس بأسود وليس غدافاً. والواقع أن بمقدور تلك العالمة البرهنة على أن الزيادة النسبية في درجة التدليل تتوقف على صغر عدد الغدفان نسبة إلى عدد الأشياء غير السوداء. ولكن هل يمكن بالفعل تبرير هذا الافتراض العددي في الحالة الراهنة بشكل يناظر سائر الحالات المفارقة؟ تتوقف الإجابة على بنية العلم المنطقية. إذا تم استعمال لغة إحداثية تكون فيها مواضع زمانية ـ مكانية محددة أفراداً، فإن فرض الغدفان يفترض صياغة من قبيل «كل موضع زمان ـ مكاني يتضمن غدافاً يتضمن شيئاً أسود»، وحتى إذا كان عدد الغدفان التي يقدر لها العيش متناهياً، فإن لفئة المواضع الزمانية ـ المكانية التي تتضمن غدفاناً قوة السلسلة اللامتناهية، وكذا الشأن بالنسبة للأشياء غير السوداء. هكذا نجد أنه ليس ثمة ما يبرر الافتراض السابق في سياق اللغات الإحداثية، ورغم أن استعمال هذه اللغات قد يبدو غير طبيعي في هذا المثال بالذات، فإنه يعد ملائماً في سياقات كثيرة أخرى، كسياق نظرية المجال الفيزيقي. من جهة أخرى، فإن تحديدات هوسالسين العددية قد تكون مبررة في لغة شيئية، حيث توظف الأشياء الفيزيقية ذات الحجم المتناهي بوصفها أفراداً. وبالطبع، حتى بالنسبة لهذه اللغة، يظل السؤال عن حجم الفئات المتعلقة بمقدمات ونتائج الفروض الشرطية الكلية سؤالاً امبيريقياً يصعب في سياقات كثيرة الإجابة عنه.

(25) مفاد إحدى نتائج هذا الاشتراط أن التقرير الملاحظي المتناقض (Ba - Ba) يدل على أي فرض، لأن كل فرض يعد نتيجة له. يمكن استبعاد وجود مثل هذه التقريرات بفرض قيد بسيط على تعريف «التقرير الملاحظي»، ولكن ليس هناك مبرر معقول يستوجب القيام بذلك.

(26) على وجه الدقة، لا يمكن اشتقاق قانون جاليليو وقوانين كبلر من قانون الجاذبية إلا باستعمال فروض إضافية، فضلاً عن قوانين الحركة. بيد أن هذا الأمر لا يؤثر في الموضوع المناقش في هذا السياق.

(27) في مقال وليام بارت:

William Barrett: «Discussion on Dewey's Logic», The Philosophical Review, Vol. L (1941) PP. 305 FF. exp. P. 312.

تثار أسئلة تتعلق بشرط النتيجة وعكس شرط النتيجة، فالكاتب يشير إلى هذا الشرط الأخير في برهان أراد منه تبيان أنه «ليست كل ملاحظة تدل على جملة تدل ضرورة على نتائجها»، الأمر الذي يعني أنه لا يتوجب دائماً تحقيق عكس شرط النتيجة. يدعم بارت

هذه الخلاصة بالحالة البسيطة التالية:

الجملة (C) اختصار للجملة (A.B)، والملاحظة (O) تدل على (A)، وكذا شأن (C)، رغم أن (O) لا تتعلق بالجملة (B) التي تعد نتيجة للجملة (C). ولأسباب تضمنها نقاش ذينك الشرطين، فان تطبيق الشرط الثاني على هذه الحالة غير مبرر، ولذا فإن المثال لا يثبت فكرة صاحبه. والواقع أن كل الدلائل تشير إلى وجوب الحفاظ على شرط النتيجة دون قيود، بل إن بارت نفسه يقول «إن درجة التدليل على نتيجة الجملة لا يمكن أن تكون أقل من درجة التدليل على الجملة نفسها». هذا صحيح، ولكن يصعب التوفيق بين هذا النص، وإنكار شرط النتيجة الخاص الذي يعد المناظر غير القياسي للمبدأ السابق المتعلق بدرجات التدليل.

(28) ثمة شرط رابع يرد في الهامش (33).

(29) يدل التقرير الملاحظي المتناقض على كل فرض (راجع الهامش 8) وهو بالطبع لا يتسق مع أي فرض يدل عليه.

(30) لقد اقترح عليَّ هذه الطريقة نيلسون قودمان. على ذلك، فإن التعريف المطروح في هذا المقال، والذي يحقق الشروط (8.1)، (8.2)، (8.3) مؤسس على اعتبارات تحقق فحسب شروط الملاءمة الأكثر مرونة التي أشرنا إليها لتونا.

(31) في مثالي المشار إليه في الهامش (1)، تنتمي البنية المنطقية للغات التي يسري عليها التعريف المعنى إلى حساب الفئات الدالي ذي الثوابت الفردية والمحمولية من مختلف الدرجات. من المفترض أن تتم صياغة جمل اللغة وفق تلك الثوابت ووفق المتغيرات الفردية والمكممات الجزئية والكلية الخاصة بالمتغيرات الفردية، فضلاً عن رموز الربط الخاصة بالسلب والوصل والفصل والاستلزام. أما استعمال المتغيرات المحمولية وعلاقة المماهاة فهو غير مجاز.

نتيجة لهذه الاشتراطات، يمكن وصف التقرير الملاحظ ببساطة باستعمال وصل من الجمل، مثال $(P_a, -P_b, R_{cd}, -R_{ef},..)$حيث تنتمي (P)و (R) إلى المفردات الملاحظية، وحيث تكون (a, b, c, e,f,..) أسماء تشير إلى أشياء بعينها. أيضاً يمكن تعريف التقرير الملاحظي بطريقة أكثر مرونة بالقول إنها جملة تخلو من مكممات، الأمر الذي يمكن من استعمال روابط الفصل والشرط فضلاً عن الوصل.

(32) أنا مدين لنيلسون قودمان الذي اقترح عليّ هذه الفكرة. لقد أثارت هذه الفكرة الاعتبارات التي أفضت إلى التعريف المطروح أدناه.

(33) بخصوص هذه الإثباتات راجع المقال المشار إليه في الهامش (1)؛ بودي أن أهتبل هذه الفرصة كي أعالج بعض أوجه القصور التي تعترى تعريف التدليل المطروح في ذلك المقال، والتي نبهني إليها أولاف هلمر. سوف نتفق على وجوب أن يستوفي كل تعريف

ملائم لمفهوم التدليل شرطاً رابعاً يمكن إضافته إلى معايير الملاءمة المنطقية المشار إليها في الجزء الثامن؛ (8.4) إذا كانت ($B_1$) و ($B_2$) تقريرين ملاحظيين متكافئن، وكانت ($B_1$) تدل (أو تدحض أو تعاد محايدة) نسبة إلى الفرض (H) فكذا سيكون شأن ($B_2$). والواقع أن هذا الشرط محقق بالفعل، إذا تم تفسير التقريرات الملاحظية، كما تم تفسيرها هنا، على اعتبار أنها فئات أو أوصال من الجمل الملاحظية. على ذلك، وكما أشرنا في نهاية الهامش (14)، ليس من الضروري قصر هذه التقريرات على مثل هذه الأوصال؛ والواقع أننا قد تبنينا هذا النهج هنا لتسهيل العرض، وستظل النتائج السابقة، خاصة تعريفات ومبرهنات هذا الجزء، قابلة للتطبيق دون تعديل في حال منح التقريرات الملاحظية تفسيرات أكثر مرونة كما في ذلك الهامش. (في هذه الحالة، إذا كانت (P) و (Q) من ضمن المفردات الملاحظية، فإن الجمل ($P_a$ v $Q_a$)، ($P_a$ v - $Q_b$). . . تعد تقريرات ملاحظية). هكذا تم تبني هذا التفسير الأشمل لتقريرات الملاحظة في المقال المشار إليه في الجزء الأول (رقم (1)). غير أنه تبين أن تعريف التدليل الملخص أعلاه لا يحقق في هذه الحالة الشرط (8.4)؛ فمثلاً، تعد التقديرات الملاحظية التالية متكافئة:

$$B_1: P_a$$

$$B_2: (P_a. (Q_b \vee - Q_b))$$

ولكن في حين تدل ($B_1$) مباشرة على الفرض:

$$H_1: (x)\, P_x.$$

نجد أن ($B_2$) لا تدل عليه، فهي لا تستلزم تطوره. يمكن معالجة هذا القصور على النحو التالي: يرجع عجز ($B_2$) عن التدليل على (H) إلى كونها تتضمن الثابت الفردي (b) دون أن تقرر أي شيء بخصوصه. لقد تم ذكر (b) في الجزء التكراري فحسب من ($B_e$)، ولذا سنقول إن الجزء الأول منها ($Q_b$) ورد مرتين بشكل غير جوهري في هذا التقرير. وبوجه عام، نقول إن الجزء الأولي (A) من الجملة المركبة (S) يرد بشكل غير جوهري في (S) إذا كانت (S) تتكافأ وفق قواعد حساب القضايا مع جملة لا ترد فيها (A) إطلاقاً. أيضاً سوف نقول عن الشيء إنه قد ذكر بشكل غير جوهري في التقرير الملاحظي إذا لم يذكر إلا في مثل ذلك الجزء بشكل غير جوهري. وبطبيعة الحال، فإن حساب القضايا يعد لنا إجراءات ميكانيكية لتقرير ما إذا كانت التقريرات الملاحظية تذكر أية أشياء ذكراً غير جوهري، ولتحديد صياغات متكافئة لذات التقرير بطريقة تضمن خلوه من مثل ذلك الذكر. وأخيراً، سنقول إن الشيء يذكر ذكراً جوهرياً في تقرير الملاحظة إذا تم ذكره، ولم يذكر مجرد ذكر غير جوهري. والآن نستعيض عن (9.1) بالتعريف التالي:

(9.1a) يدل التقرير الملاحظي (B) مباشرة على الفرض (H) إذا كانت (B) تستلزم تطور (H) نسبة إلى فئة الأشياء التي تم ذكرها ذكراً جوهرياً في (B). على هذا النحو يحقق مفهوم التدليل كما هو معرف في (9.1a) و (2.9) الشرط (8.4)، فضلاً عن الشروط (8.1)، (8.2)، (8.3)، حتى في حال تفسير التقريرات الملاحظية بالطريقة الأشمل التي تم وصفها في مستهل هذه الملاحظة.

* * *

ب. بـــرودي

# الـتدليـل والتعليـل(1)

أثار مقال همبل «دراسات في منطق التدليل»(1) نقاشاً حاداً، رغم أنه تركز حول قضية هامشية، هي مفارقة الغدفان، فلم يُقل سوى النزر اليسير بخصوص موضع الاهتمام الرئيسي، ألا وهو صياغة شروط تحدد مدى ملاءمة الدوال التدليلية النوعية، وطرح تعريف لدالة تحقق هذه الشروط. لهذا السبب، قمت بتكريس هذه الدراسة لتلك القضية الأساسية. لقد بيّن همبل أنه إذا نجحت دالة للتدليل النوعي في تحقيق الشرطين التاليين، فإنه بمقدور أي شاهد يدل نوعياً على أية قضيـة أن يدل نوعياً على كل القضايا:

* شرط النتيجة الخاص: إذا دلت قضية نوعياً على الفرض (H)، دلت نوعياً على كل نتائج (H).

* عكس شرط النتيجة: إذا دلت قضية نوعياً على الفرض (H)، دلت نوعياً على كل فرض يستلزم (H).

وباعتبار تلك المترتبة، وباعتبار براهين أخرى سوف نناقشها فيما بعد، اقترح عدة مؤلفين إسقاط أحد ذينك الشرطين أو إسقاطهما معاً.

تهدف هذه الدراسة إلى تبيان أنه ليس في الوسع إسقاط أي منهما، ما لم نقم بالاستعاضة بشروط أخرى عادة ما تستلزم نفس الأمر، كما تهدف إلى تبيان كيف أن تبني ذينك الشرطين يلقي الضوء على عملية التدليل النوعي.

---

(1) From Journal of Philosophy, Lxv, No. 10, May 16, 1968. Reprinted by permission of the edóitor and the author.

## I

ما طبيعة دالة التدليل النوعي؟ إنها دالة يشتمل مجالها على أزواج مرتبة من الجمل، أولها الفرض وثانيها الشاهد، ويشتمل عكس مجالها على العلاقات الثلاثة: التدليل والدحض والحياد. تقرر هذه الدالة ـ بشكل تقريبـي ـ ما إذا كان الشاهد المعطي يدل على الفرض المعنى أو يدحضه أو لا يتعلق به. على ذلك، فإنها لا توفر لنا أية معلومات بخصوص درجات التدليل أو الدحض، إن كانت ثمة درجات من هذا القبيل.

أسلفنا أن مجال هذه الدالة يشتمل على أزواج مرتبة من الجمل، وقد يعترض على هذا الأمر بالقول إن المستهدف هنا ليس الحصول على مثل هذه الدالة؛ ذلك أنه في الحالة النمطية في سياق العلم تكون لدينا أدلة على فرض ما، والسؤال المطروح هو ما إذا كانت الشواهد الإضافية تدل عليه أو تدحضه أو لا تتعلق به. لذا، فإن ما نحتاجه هو دالة يشتمل مجالها على ثلاثيات مرتبة، الفرض أول أعضائها، والشواهد المرجعية ثانيها، والدليل الجديد آخرها.

يستند هذا الاعتراض على افتراض مفاده أن كون الدليل الجديد يدل أو يدحض أو لا يتعلق بالفرض يتوقف جزئياً على الشواهد التي تكون بحوزتنا. ولكن لماذا يتعين أن يكون الأمر على هذه الشاكلة؟ قد يدور في خلد المرء إمكان أن يكون الشاهد بنفسه غير متعلق، وأن يكون ذا شأن عندما تتم إضافته إلى الشواهد السابقة. بيد أن أية دالة ملائمة ستقرر في مثل هذه الحالة أن الشاهد بنفسه غير متعلق، وأنه يكون متعلقاً حال إضافته إلى جزء من الشواهد السابقة. أيضاً قد يحسب المرء إمكان أن يكون الشاهد الجديد غير متعلق لأنه لا يخبرنا بأي شيء جديد لم تخبرنا عنه الشواهد القديمة، بمعنى أنه لا يجعل الفرض أكثر أرجحية مما كان عليه؛ لكن هذا الأمر يرتهن باعتبارات كمية لا نعني بها في هذا المقام(2). لكل هذا، يبدو أننا لا نخسر شيئاً، ما لم نكن نعني بأسئلة كمية، إذا اقتصرنا على دالة يشتمل مجالها على أزواج مرتبة.

هناك ثلاثة أسباب تستدعي تبني أشراطاً لدوال التدليل النوعية من قبيل الشرطين سالفي الذكر.

(1) ثمة كثير من الاشتقاقات العلمية المقبولة التي يمكن تبريرها حال استيفاء الدالة النوعية لشرط النتيجة الخاص وعكس شرط النتيجة. اعتبر على سبيل المثال الحالتين التاليتين:

(أ) إذا حققت الدالة النوعية عكس شرط النتيجة، فإن أي دليل على قانون بويل سوف يعد دليلاً على قانون بويل وتشارلز، وإذا حققت شرط النتيجة الخاص، فإن ذلك الدليل سوف يعد أيضاً دليلاً غير مباشر على قانون تشارلز.

(ب) إذا حققت تلك الدالة عكس شرط النتيجة، فإن أي دليل على قانون التناسب المحدد سوف يعد شاهداً على النظرية الذرية، ونتيجة لذلك، إذا حققت الدالة شرط النتيجة الخاص، فإن ذلك الدليل سوف يعتبر شاهداً غير مباشر على قانون التناسب المتكافىء. بكلمات أخرى، فإن سلامة الاشتقاقات الاعتيادية، حيثما يعد الدليل على قانون ما شاهداً غير مباشر على قوانين أخرى، قابلة لأن تبرر وفق الدوال النوعية التي تستوفي تينك الشرطين.

(2) هناك أسباب مقنعة لافتراض أن الاشتقاقات التي تجوزها دوال من ذلك القبيل تعد اشتقاقات جوهرية بالنسبة للعلم. اعتبر بداية العملية التي يدل فيها الشاهد التجريبـي على القضايا النظرية. لقد أثار هذا النوع من التدليل صعوبات كأداء حتى بالنسبة للذين يزعمون أن لديهم تصوراً للعملية التي تشهد فيها المعطيات الملاحظية على قوانين ملاحظية. بالمقدور إيجاد سبيل مقنعة لفهم هذه العملية عبر افتراض أن الشاهد التجريبـي يدل مباشرة على القوانين الملاحظية، وإذا كانت هناك نظرية تستلزم هذه القوانين، فإن تحقيق دالة التدليل النوعي لذينك الشرطين يضمن أن يكون الشاهد التجريبـي دليلاً على تلك النظرية.

لقد اعترض شفلر على معيار همبل الخاص بالتدليل لأنه غير قادر على تفسير كيف يتسنى للقضايا التجريبية أن تكون دليلاً على القضايا النظرية. في وسعنا الآن أن نستبين قصور هذا الاعتراض. إن التدليل على القضايا النظرية يشكل مشكلة لهمبل لأن الدالة التي يطرحها لا تحقق عكس شرط النتيجة، ولا يرجع الأمر إلى الدالة التي يقترحها.

يمكن التعبير عن هذا الشأن على النحو التالي: يزعم شفلر أنه:

> «حتى إذا تم تفسير مفهوم اتساق الحالة مع الفرض نسبة إلى اللغات الملاحظية على نحو مرضٍ، فإنه من المرجح أن تثير اللغات النظرية صعوبات من نوع آخر، وأن تتطلب حلولاً من نمط مغاير»[(3)].

ولكن؛ إذا كانت دالة التدليل النوعية تحقق عكس شرط النتيجة، فإن التصور الملائم للتدليل على الفروض في «المفردات الملاحظية المحضة» سوف يفضي مباشرة إلى قصور ملائم للفروض النظرية.

دعونا الآن نعتبر الحالة التي يتم فيها تطبيق النظرية العلمية على مجال جديد. من الشائع أن يُشتق من النظرية (مضافاً إليها أحياناً بعض المعلومات) ما يتعين حدوثه في مجالات جديدة، وإذا تم التدليل على النظرية بشكل جيد، فقد يتسنى تطبيقها على هذه المجالات دونما مدعاة لاختبارها. هذه هي إحدى الخصائص التي تجعل الحصول على النظريات أثراً مرغوباً فيه. بيد أن القدرة على إنجاز هذه المهمة تتوقف فيما يبدو على تحقيق دالة التدليل النوعي لشرط النتيجة الخاص، وذلك على اعتبار أننا نفترض في هذا السياق أن ما يدل على نظرية يدل أيضاً على نتائجها المتعلقة بمجالات جديدة.

قد يطرح في هذا المقام الاعتراض التالي: تفترض البراهين التي طرحتها أن العلاقة بين النظرية وقضايا الملاحظة الخاصة تتوسطها تعميمات ملاحظية. هكذا يستند البرهان الأول على افتراض أنه ليست لدى المعطيات الملاحظية قدرة تدليلية إلاّ على التعميمات الملاحظية، ولذا فإن قدرتها على التدليل غير المباشر على الفروض النظرية رهن بتحقيق عكس شرط النتيجة؛ وهكذا يستند البرهان الثاني على افتراض أن السبيل الوحيدة لتطبيق نظرية على مجال جديد هو أن نشتق منها تعميماً بالمقدور أن نستنبط منه نتائج بعينها.

غير أن وجهة النظر هذه تعبر عن رؤية مغلوطة للعلاقة بين النظرية وقضايا الملاحظة الخاصة. هكذا يقرر الاعتراض أن إنكار ذينك الافتراضين ـ اللذين يؤسسا تلك الرؤية ـ يفضي إلى فساد تلك البراهين. إذا تسنى للمعطيات أن تدلل مباشرة على النظرية، لن تكون ثمة مدعاة لعكس شرط النتيجة كيما نعتد بالتدليل على تلك النظرية ـ وإذا تسنى تطبيق النظرية مباشرة على الحالات العينية، لن تكون هناك مدعاة لشرط النتيجة الخاص لتسويغ التعويل على نتائج النظرية.

يتضمن الجزء الثاني من هذا الاعتراض خلطاً؛ إن سلامة براهيننا لا تتوقف على أن يتم اشتقاق التنبوء مباشرة من النظرية أو أن يتم اشتقاقه بشكل غير مباشر عبر التعميمات، ففي الحالين تتوقف مشروعية التنبوء على الأدلة المتوفرة على النظرية،

الأمر الذي يبدو أنه يفترض أن دالة التدليل النوعية تحقق بالفعل شرط النتيجة الخاص.

الجزء الأول من ذلك الاعتراض لا ينطوي على مثل هذا الخلط، وفي واقع الأمر فإنه يدحض إحدى صيغ الزعم القائل بأن التدليل على القضايا النظرية يفترض شرطاً من قبيل عكس شرط النتيجة. ذلك أن هذا الزعم قد يعني أن التدليل على القضايا النظرية يتطلب دالتين:

(i) دالة ($F_1$) تقرر ما إذا كان الشاهد يدل مباشرة على الفرض، أو يدحضه أو لا يتعلق به.

(ii) ودالة ($F_2$) تقرر ما إذا كان الشاهد يدل على الفرض، أو يدحضه أو لا يتعلق به. هناك مبدآن يقننان هذه الدالة الأخيرة:

(a) إذا كانت $F_2$ (H.E) = تدل، فإن $F_2$ (H, E) = تدل أيضاً، وكذا الشأن بالنسبة للدحض.

(b) إذا كان هناك فرض (H) يتميز بأن $F_1$ (H, E) = تدل، فإن $F_2$ (G, E) = تدل أيضاً بالنسبة لأي فرض (G) يستلزم (H)، وكذا الشأن بالنسبة للدحض.

ولكن إذا كان بمقدور الشاهد الإمبيريقي ـ كما يزعم الاعتراض ـ أن يدل على الفروض النظرية، فلن تكون هناك مدعاة لصيغة عكس شرط النتيجة سالفة الذكر للاعتداد بالتدليل على القضايا النظرية[4].

ومهما يكن من أمر، فإن ذلك لا يعني أننا لسنا في حاجة إلى ذلك الشرط، ورغم أنه ليست هناك مدعاة لأن يشكل جزءاً من تعريف دالة التدليل النوعية، فإنه يظل شرطاً لملاءمتها. ذلك أنه في الحالات التي تكون $F_2$ (H, E) = تدل، نتوقع ـ وفق أية دالة نوعية تسمح بالتدليل المباشر على الفروض النظرية ـ أن يدل الشاهد (E) مباشرة على الفرض (G). لذا سيكون لدينا في الحالين، ويتعين أن يكون لدينا فيهما، شرط من قبيل عكس شرط النتيجة[5].

(3) وفضلاً عن أن شروطاً من قبيل الشرطين المعنيين تستعمل بالفعل، وفضلاً عن ضرورتها، يتعين أن نلاحظ كونهما بدهين ومقنعين. لقد عبر همبل بشكل جيد عن الباعث البدهي الذي يسوغ شرط النتيجة الخاص حين قال:

«إن أية نتيجة من نتائج الفرض لا تعدو أن تكون تقريراً لكل محتوى

الفرض الأصلي أو لجزء من محتواه، ولذا يتعين أن يعد مدللاً عليها بأي شاهد يدل على هذا الفرض» (P. 31).

غير أن هناك بواعث بدهية أخرى غاية في القوة بمقدورها أن تسوغ عكس شرط النتيجة. عندما تشهد بعض المعطيات الملاحظية على قانون ما، فإن الدليل لا يستنفد محتوى القانون، بل إنه باعتبار صحة جزء مما يقرره القانون (ألا وهو الجزء المتضمن في الشاهد) يكون ذات الشاهد دليلاً على صحة سائر ما يقرره ذلك القانون أو النظرية. وإذا كان ذلك كذلك، فلم لا يتوجب أن تدلل تلك المعطيات على قانون أو نظرية أشمل؟ إن الشاهد يبين في نهاية المطاف أن جزءاً مما يقرر القانون أو النظرية الأشمل صحته صحيح بالفعل.

لكن الاعتبارات البدهية بذاتها لا تحسم أمر ذينك الشرطين، بل إنه قد يعتد بإثبات المفارقة الناتجة عنهما بوصفه إثباتاً لوقوعنا فريسة لاعتبارات بدهية مضللة. على ذلك، فإن تلك الاعتبارات، مضافاً إليها الأسباب الثلاثة التي طرحت لتبرير الحفاظ على هذين الشرطين، تستدعي البحث عن سبيل مغايرة لتجنب تلك المفارقة، ولذا فإننا سوف نعني بنقاش بدائل أخرى للخلاص منها.

## II

قبل أن نعني بتلك المفارقة، سوف نفحص عدة براهين كانت طرحت ضد تبني أحد أو كلا ذينك الشرطين. لقد طرح براين سكرمز مؤخراً برهاناً ضد شرط النتيجة الخاص يقرر:

«إذا كنا نعني بالحالة التدليلية الحالة التي ترجح احتمال الفرض أكثر مما ترجحه الشواهد التكرارية، وهناك من نصوص همبل ما يدعم هذا المعنى، فإن شرط النتيجة الخاص يعد باطلاً؛ فقد تدل الحالة على الجملة (P) دون أن تدل على نتيجها (Pv - P)، وذلك على اعتبار أن احتمال هذه الجملة الأخيرة يساوي واحداً وفق الشاهد التكراري، ولذا فإن احتمالها لا يقبل الزيادة بإضافة الحالة إلى الشاهد الأساسي» (P. 238).

بهذه الصياغة يتضمن برهان سكرمز اعتبارات تكميمية تتعلق بالسؤال ما إذا كان الشاهد يزيد من درجة التدليل على فرض ما، ولذا فإن هذا البرهان لا ينطبق مباشرة على

دوال التدليل النوعية[7]. غير أنه بالمقدور طرح برهان مناظر يشتمل فحسب على اعتبارات نوعية، والرد على هذا البرهان كفيل بالرد على صيغته التكميمية. يقرر البرهان النوعي أن الشاهد الإمبيريقي يعجز بداهة عن التدليل على الجمل التكرارية قدر ما يعجز عن دحضها. وحيث إن الجملة التكرارية تعد نتيجة لأية جملة، فإن تحقيق دالة التدليل النوعية لشرط النتيجة الخاص من شأنه أن يجعل الجمل التكرارية مدللاً عليها بالشاهد الذي يدل على أية جملة.

هناك سبيل واضح لتجنب هذه الصعوبة. كل ما نحتاجه هو تعديل طفيف لذلك الشرط بحيث نجعله يقرر:

إذا دلت جملة على فرض، دلت أيضاً على نتائجه غير التكرارية.

هناك مبرران لهذا التعديل، فهو من جهة يمكننا من تجنب برهان سكرمز دون التضحية بأي شيء، ومن أخرى، فإن الجملة التكرارية لا تعد بداهة جزءاً من محتوى الفرض الأصلي، في حين أن الباعث البدهي لتبني شرط النتيجة الخاص يتعلق بالشعور بأن نتيجة الجملة المدلل عليها جزء من محتواها.

وبتعديل من هذا القبيل يتسنى لنا أيضاً تجنب برهان طرحه همبل مؤخراً ضد شرط النتيجة الذي يعتبر صياغة عامة لشرط النتيجة الخاص. يقرر هذا الشرط أنه: إذا دل تقرير ملاحظي على كل عضو في فئة الجمل (K)، دل أيضاً على كل نتيجة منطقية لهذه الفئة.

البرهان المطروح ضد هذا الشرط يقرر ما يلي: تخيل شاهداً ملاحظياً يدل على فرضين متناقضين[8]، وافترض أن الفئة (K) لا تتضمن سواهما. بما أن (K) فئة غير متسقة تستلزم كل القضايا، فإن من شأن تحقيق دالة التدليل النوعي لشرط النتيجة العام أن يجعل الشاهد الأصلي دليلاً على كل القضايا. وبالطبع يمكن التخلص من هذه الصعوبة بتعديل ذلك الشرط على النحو التالي:

إذا دل تقرير ملاحظي على كل عضو في فئة الجمل (K)، وكانت (K) فئة مستقة، دل أيضاً على كل قضية تستلزمها (K).

سوف نعني الآن ببراهين أكثر تفصيلاً كان كارناب طرحها ضد الشرطين المعنيين. يتحدث كارناب بداية على الوضع الذي يكون فيه الشاهد دليلاً على الفرض (H) ودليلاً

على الفرض (K) دون أن يكون دليلاً على الفرض (HvK). ولأن (HvK) نتيجة لكل من هذين الفرضين، يخلص كارناب إلى استحالة تبني شرط النتيجة الخاص:

«الشاهد المبدئي عبارة عن عشرة من لاعبي الشطرنج يشاركون في مسابقة، بعضهم من الرجال (M) وبعضهم من النساء (W)، بعضهم من سكان مدينة نيويورك، وبعضهم غرباء عنها، بعضهم صغار السن، وبعضهم أكثر رشداً. الجدول التالي يبين هذا التوزيع:

| | نيويوركيون | غرباء |
|---|---|---|
| كبار السن | M, W, W | M, M |
| الأحداث | M, M | W, W, W |

(W تعني امرأة، M تعني رجلاً).

فضلاً عن ذلك، نعرف أن لاعباً واحداً سيفوز بالمسابقة، وأن لكل مشارك فرصة متساوية للفوز. لنفترض أن (H) يقرر أن الفائز امرأة، وأن (K) يقرر أن الفائز أحد الغرباء. درجة التدليل المبدئية على (H) تساوي (0.5)، وكذا الشأن بالنسبة للفرض (K). هب أننا قد حصلنا على معلومة إضافية مفاده أن الفائز من الأحداث. وفق هذا الشاهد الجديد تصبح درجة التدليل على (H) تساوي (0.6)، ولذا فإن هذا الشاهد يدل على هذا الفرض. هذا أمر يسري أيضاً على (K). على ذلك فإن درجة التدليل المبدئية على (HvK) تساوي ( 0.7) ودرجته وفق الشاهد الجديد تساوي ( 0.6). هكذا يستبان أن الشاهد الجديد يدحض (HvK) رغم كونه يدل على كل من (H) و (K) اللذين يستلزم كل منهما الفرض (HvK)».

قد يعترض على هذا البرهان بالقول إنه يفترض تحديدات رقمية بعينها لدرجات التدليل، وقد يتضح من هذه الأمثلة خطأ تلك التحديدات على اعتبار كونها تخترق مبادىء يمكن قبولها، كشرط النتيجة وعكس شرط النتيجة.

غير أن قدرة هذا الاعتراض على الإقناع محدودة، فتلك التحديدات تركن إلى

مبدأ معقول: إذا كان الاحتمال الإحصائي لكون حدث من النوع (A) حدثاً من النوع (B) يساوي (r)، فإن درجة التدليل على الفرض القائل بأن حدثاً ما يعد من النوع (B)، وفق الشاهد الذي يقرر أنه حدث من النوع (A) ووفق المعلومات المتعلقة بالاحتمال الأحصائي، ستكون أيضاً مساوية للرقم (r). وفضلاً عن معقوليته، فإن هذا المبدأ يعتبر ضرورياً إذا أردنا إقامة علاقة بين (درجة التدليل) و (نسبة الرهان المعقولة).

هناك اعتراض أقوى ضد برهان كارناب: كونه يفترض أن المناظر الكمي لمفهوم «الشاهد التدليلي» هو «الشاهد الذي يزيد من درجة احتمال الدليل المبدئية»؛ فقد يكون المناظر الكمي الملائم هو «الشاهد الذي تكون درجة احتمال الفرض في ضوئه أكبر من (r)»، حيث تكون (r) قيمة عددية محددة (1/2 على سبيل المثال).

بمقدور هذا الاعتراض التخلص من نقد كارناب لشرط النتيجة الخاص. ذلك أنه يستحيل تخيل حالة تكون فيها (A) مستلزمة لـ (B) و:

$$C(A, E) > r \quad \text{و} \quad C(B, E) \leqslant r$$

هكذا يتضح أنه بدون تحقيق تلك الشروط لا يتسنى لكارناب تعديل برهانه لمجابهة ذلك الاعتراض. والواقع أنه إذا كانت (r) تساوي (1/2)، يكون بمقدار الشاهد الجديد حال إضافته إلى الشاهد المبدئي التدليل على كل من (H) و (K)، دون أن يكون بمقدوره التدليل على (HvK). فضلاً عن ذلك، تسهل ملاحظة أننا لن ننجز شيئاً بزيادة قيمة (r)، ففي الوسع الاستعاضة عن هذا المثال بمثال آخر تكون فيه للفروض درجات تدليلية مناسبة.

لكل هذا، قد يخلص المرء إلى تبني المقترح الجديد بوصفه معبراً عن العلاقة الصحيحة بين دوال التدليل النوعية والكمية، وإلى القول إنه بينما يتعين علينا الحفاظ على شرط النتيجة الخاص، يتوجب علينا الخلاص من عكس شرط النتيجة. على ذلك، يبدو لي أن هذا الاقتراح يعد خاطئاً، فالمرء ـ بداهة ـ يود القول مثلاً إن ملاحظة غداف أسود تدل نوعياً على فرض الغدفان، رغم أنه لا يتضح أنها تمنح درجة تدليلية لذلك الفرض تزيد عن حد معقول بعينه (r). لذا، ينطوي قبول ذلك المقترح ـ كسبيل للخلاص من انتقاد كارناب ـ على نوع من التهور.

ثمة اعتراضات أكثر أهمية ضد برهاني كارناب. لقد أوضح الاعتراض الثاني أن كل ما تنجح براهين كارناب في تبيانه هو أن دوال التدليل الكمية الملائمة تخفق في

تحقيق شرطي النتيجة وعكس النتيجة. إن قدرة هذين الشرطين على تبيان أي أمر بخصوص دوال التدليل النوعية ترتهن بالتعامل مع مفاهيم كمية محددة بوصفها نظائر لمفاهيم نوعية بعينها. لقد زعم الاعتراض الثاني أن كارناب كان مخطئاً بخصوص النظير الملائم لتلك المفاهيم النوعية، لكن ذلك الاعتراض يفترض ـ كما افترض كارناب ـ وجود مثل هذا النظير، وقد يكون هذا الافتراض جديراً بالتحدي.

هناك طريقتان يمكن بهما للمفهوم الكمي أن يناظر دالة تدليل نوعية:

(1) إذا كانت (E) تدل نوعياً على (H)، فإن (E) تزيد من درجة التدليل على (H).

(2) إذا كانت (E) تزيد من درجة التدليل على (H)، فإن (E) تدل نوعياً على (H).

دعونا نفترض لوهلة[9] وجود مناظر كمي ـ بالدلالة الواردة في (1) ـ لدالة التدليل النوعي. قد ينكر المرء على ذلك كونه نظيراً بالدلالة الواردة في (2)، وذلك بالاستناد على قيام علاقات تدليلية تتضمن بشكل جوهري درجات للتدليل، ومن ثم يتعين ألا يتم تمثيلها في دالة التدليل النوعي. والواقع أن أمثلة كارناب تعبر أصدق تعبير عن مثل تلك العلاقات التدليلية. يمكن الإفصاح عن هذا الأمر على النحو التالي: ثمة سبيلان لاعتبار دالة التدليل النوعية؛ أولاهما السبيل التي يتبناها عادةً كارناب ويتبناها أحياناً همبل: أن نعتبر دالة التدليل النوعية دالة تقرر ما إذا كانت درجة التدليل قد زادت أو نقصت، دونما تحديد لقدرة الزيادة أو النقصان. وفق هذا الاعتبار يتعين وجود دالة تدليل كمية مناظرة بالمعنى الوارد في (2). أما ثانيهما فتعتد بقدرة دالة التدليل النوعية على تحديد ما إذا كانت أحداث بعينها، كما تم تقريرها في الشاهد، تعد حالات لفرض كلي. بكلمات أخرى، تعتبر وجهة النظر هذه دالة التدليل النوعية بوصفها معنية بنمط من التدليل (نمط نوعي خالص) ولا تعتد بها بوصفها صيغة غير كمية لدالة التدليل الكمية. من وجهة النظر تلك ليس ثمة مبرر لافتراض حاجة دالة التدليل النوعية الملائمة لنظير كمي بالمعنى بالمشار إليه في (2).

وبشكل طبيعي يثير هذا الاقتراح السؤال التالي: متى يدلل الشاهد نوعياً على الفرض؟ قد يقال وحدها الشواهد التي تزيد (أو على الأقل لا تنقص) درجة احتمال الفرض (بغض النظر عن طبيعة الشاهد المبدئي) هي التي تدل نوعياً عليه. بيد أن الشاهد الجديد (كالذي تحدث عنه كارناب) الذي يزيد من درجة احتمال الفرض حال استناده على شاهد مبدئي، وينقص منها حال استناده على شاهد مبدئي آخر، لا يدلل نوعياً على

ذلك الفرض. لكن الاقتراح المطروح هنا يواجه إشكالية: فهو يستلزم أنه ليس بمقدور أي شاهد التدليل نوعياً على أي فرض؛ فكما يقول نيلسون قودمان[10]، حتى الشاهد «هذا غداف أسود» قادر على إنقاص درجة التدليل على فرض الغدفان عما كانت عليه حال استناده على شاهد مبدئي آخر.

في المقابل، قد يقال وحده الشاهد الذي يزيد من درجة التدليل على الفرض عما كانت عليه حال استناده على شواهد تكرارية هو الذي يدل نوعياً على هذا الفرض. بيد أن هذا الاقتراح يسمح بأكثر مما يجب: إذا قمنا بتغيير حالات كارناب بحيث يكون الشاهد المبدئي مجرد شاهد تكراري، وبحيث يكون الشاهد الجديد هو شاهد كارناب المبدئي مضافاً إليه شاهده الجديد، فسوف تكون الحالات الجديدة حالات للتدليل النوعي المحض، لكنها ستكون ذات الحالات التي نرغب في الخلاص منها بداهة.

تكمن المشكلة في ذينك الاقتراحين في كونهما يحاولان تفسير مفهوم التدليل النوعي المحض باللجوء إلى ما يحدثه الشاهد من تغيير في درجة التدليل، في حين أن ذلك يبدو أمراً غير ممكن. بيد أن العجز عن ذلك لا يقضي على التمييز بين الشاهد الكلي المحض والشاهد الذي ينطوي على اعتبارات كمية. وما إن نحافظ على هذا التمييز حتى نجد أنه بمقدورنا إنكار وجود نظائر لدوال التدليل النوعي بالمعنى الذي تقرره (2).

فإن لم تكن لتلك الدوال مثل هذه النظائر، فإن برهان كارناب الذي يفترض وجودها سوف يعجز عن إثبات نتيجته. إن أمثلته تعد أمثلة جيدة لعلاقات التدليل الكمية، بيد أن شواهده (المبدئي منها والجديد) تعجز عن التدليل (والدحض) النوعي على الفروض التي عني بها. لذلك، فبالرغم من نجاحه في تبيان عدم تحقق شرط النتيجة وعكس شرط النتيجة في دوال التدليل الكمية، إلا أنه فشل في تبيان عدم تحققها في دوال التدليل النوعية.

## III

لقد اطلعنا على مبررات تسوغ الحفاظ على شروط من قبيل ذينك الشرطين في أية دالة تدليل نوعية، وعلى عدة براهين، فضلاً عن المفارقة[11]، ضدهما، وقد اتضح لنا أنها ليست براهين مقنعة. دعونا الآن نعتبر برهان همبل:

(1) افترض صحة ذينك الشرطين، وأن هناك شاهداً (E) يدل على الفرض ($H_1$).

(2) هب أن ($H_2$) فرض آخر، بصرف النظر عن مدى تعلقه بالفرض ($H_1$). إن ($H_1 . H_2$) يستلزم منطقياً (H).

(3) (E) تدل على ($H_1 . H_2$) وفق عكس شرط النتيجة.

(4) لكن ($H_1 . H_2$) تستلزم أيضاً ($H_2$).

(5) لذا، فإن (E) تدل أيضاً على ($H_2$) وفق شرط النتيجة، وهكذا فإن أي شاهد يدل على أي فرض يدل أيضاً على أي فرض آخر.

هذه المفارقة مربكة، شأنها في ذلك شأن كل المفارقات الأصيلة؛ ذلك أن برهانها يماثل إلى حد كبير براهين مشروعة. إن بنية هذا البرهان هي ذات بنية البراهين التي يعتبر فيها الشاهد على فرض شاهداً غير مباشر على فرض آخر، ومثال ذلك البرهان الذي سلف ذكره للتدليل غير المباشر على قانون تشارلز وفق الشاهد الذي يدل مباشرة على قانون بويل.

لقد بين سكرمز (P. 238) مؤخراً أن مجرد تبني عكس شرط النتيجة يفضي إلى ذات المفارقة:

(1) من المؤكد أن ($H_1$) تدل على ($H_1 v H_2$).

(2) ($H_2$) تستلزم ($H_1 v H_2$).

(3) لذا، وفق عكس شرط النتيجة، فإن ($H_1$) تدل على ($H_2$)، ومن ثم فإن أية جملة تدل على أية جملة أخرى.

ثمة خلل، فأين يكمن؟ البرهان سليم بكل توكيد، ومن ثم يتوجب أن يكمن الخلل في المقدمات. أبرز هذه المقدمات هو شرط النتيجة وعكس شرط النتيجة، ولذا فإن الحل التقليدي يتعين في إسقاط أحدهما أو كليهما. بيد أنه إذا كانت البراهين التي طرحناها صحيحة، فإنه لا يتضح أنه بمقدورنا إسقاط أي منهما دون الاستعاضة عنه بشرط آخر ينجز ذات الأمر المشروع الذي ينجزه الشرط الذي يتم إسقاطه. فضلاً عن ذلك، ليس في الوسع إسقاط الافتراض القائل بوجود جملة تدلل على فرض ما، دون الوقوع في حبائل اللامعقول؛ وللسبب نفسه ليس في الوسع الخلاص من افتراض وجود فروض أخرى أو التشكيك في أن ($H_1$) تدل على ($H_1 v H_2$). يبقى الافتراض القائل بأن

($H_1.H_2$) تستلزم ($H_1$) كما تستلزم ($H_2$)، والافتراض القائل بأن ($H_2$) تستلزم ($H_1 v H_2$) على الرغم من عدم تعلق ($H_1$) بالفرض ($H_2$).

ولكن هل يتسنى لنا إسقاط هذا الافتراض الأخير؟ إذا كان «الاستلزام» يعني «ضرورة الاشتقاق المادي»، فإنه ليس بالمقدور تحدي هذا الافتراض. بيد أن هذا القول يقترح سبيلاً للخلاص من المفارقة: فقد تبين لنا هذه المفارقة أننا لا نستطيع بسط المنطق الاستنباطي الاعتيادي الذي يتم قبوله على نحو مثالي في سياق الرياضيات بحيث يسري على سياق التدليل الاستقرائي. قد تبين لنا المفارقة الحاجة إلى منطق استنباطي مغاير قد يتضمن فهماً مغايراً للاستلزام يلائم منطق التدليل. ولكن قبل أن نختبر هذا البديل، دعونا نبحث عن سبيل أسهل لتغيير منطقنا بحيث يتسنى لنا تجنب الصعوبة التي أثارها همبل ومن بعد سكرمز.

لعل أبسط مقترح بخصوص منطق غير تقليدي بمقدوره تجنب المفارقات هو أن نقوم بتعديل قواعد المنطق التركيبية بحيث نجعل الرابطين (٠)، (v) أكثر قرباً من (و) و (أو). إن المرء يشعر بأن الجملة «ذهب جون إلى منزله وتبعد الأرض عن الشمس حوالي 93 مليون ميل» جملة شاذة، رغم أنها تتضمن جملتين تقريريتين طبيعتين تم الوصل بينهما باستخدام الأداة «و». إن هذا المثال يوضح فارقاً هاماً بين هذه الأداة والرابط (٠)؛ فبينما يمكن وضع هذا الرابط بين أي جملتين تقريريتين، فإن هذا الأمر لا يسري على تلك الأداة. لقد عبر ستراوسن عن هذا الأمر بشكل جيد:

> «إننا لا نصف جنباً إلى جنب وبشكل عشوائي أي تقريرين نعتد بصحتهما؛ إننا لا نصل بينهما ـ كلاماً أو كتابة ـ ما لم يكن هناك مبرر آخر للتقارب بينهما»(12).

هذا أمر يسري برمته على الرابط (v) والأداة (أو)؛ إن الجملة «إما أن جون قد ذهب إلى منزله أو أن الأرض تبعد حوالي 93 مليون ميل عن الشمس» تنطوي على ذات القدر من الشذوذ المتضمن في الجملة سالفة الذكر. مرة أخرى يتعين أن يكون هناك سبب لوصل الفصلين.

وفق هذه الاعتبارات، يبدو أن هناك سبيلاً بسيطة لتجنب المفارقة. إذا كانت ($H_1$) لا تتعلق بالفرض ($H_2$)، فلن يكون بمقدور ($H_1.H_2$)، في أي نسق صحيح لدوال التدليل، أن تستلزم أياً منهما، وذلك على اعتبار أن ($H_1.H_2$) لا تعبر عن صياغة تركيبية

سليمة. وعلى نحو مماثل، ما لم تكن هناك علاقة بين الفرضين ($H_1$) و ($H_2$)، لن يكون بمقدور ($H_2$)، في ذلك النسق، أن تستلزم ($H_1 v H_2$)، لأنها لا تعبر عن صياغة تركيبية سليمة.

ولكن، ما الدلالة الملائمة للفظة «التعلق»؟ ليس من السهل فهم الكيفية التي يمكن وفقها الإجابة عن هذا السؤال. بيد أنه يتوجب علينا أن نتذكر أن مقترحنا لن يكون ملائماً إذا كانت كل جملة إنجليزية غير شاذة تعبر عن صياغة تركيبية سليمة في منطقنا. الجملة: «ذهب جون إلى منزله وتناول العشاء» ليست شاذة في الإنكليزية، ولكن ليس في الوسع صياغتها صياغة تركيبية سليمة في منطقنا ـ فالجملتان لا تتعلق الواحدة منهما بالأخرى بالمعنى المناسب للتعلق ـ خاصة وأن إمكان تلك الصياغة يفضي إلى نتيجة غير بدهية مفادها أن ما يدل على الجملة «ذهب جون إلى منزله» يدل أيضاً على أنه قد تناول العشاء. وبمجرد أن نلاحظ هذا الأمر حتى نقتنع بأن الدلالة الملائمة للتعلق بين أية جملتين هي ببساطة كون الشاهد على إحداهما شاهداً على الآخر، وبذا لن يكون في وسعنا استعمال مفهوم التعلق لتفسير مفهوم الشاهد. لقد بدا الاقتراح مقعتناً لأول وهلة لأننا تحتفظ بدلالة نثرية (غير محددة المعالم) للتعلق؛ ولكن ما أن نستبين الأمر، حتى نفقد الثقة في قدرة هذا المقترح على الخلاص من المفارقة.

هل هناك أية مناهج سنتاكتية (تتوقف على تراكيب الجمل) لحل مشاكلنا؟ قد يُقترح الحل التالي: إن استنباط النتائج المفارقية يعول على افتراض مفاده أن (A.B) تستلزم (A)، كما تستلزم (B)، وأن (A)، شأنها في ذلك شأن (B)، تستلزم (AvB). بالتوكيد هناك مبرهنات تقرر أن:

$$(A.B) \rightarrow A$$

$$(A.B) \rightarrow B$$

$$A \rightarrow (AvB)$$

$$B \rightarrow (AvB)$$

أيضاً فإنه من المؤكد أننا إذا استعملنا لفظة «يستلزم» بوصفها مكافئة للتعبير «الاستنباط المادي الذي تكون مقدمته كذا ونتيجته كذا صادق ضرورة»، فإن (A.B) تستلزم (A) كما تستلزم (B)، و (A) تستلزم (AvB) كما تستلزمها (B). بيد أن هناك اعتراضات ذائعة الصيت ضد هذا التفسير للفظة «الاستلزام»، وبالتأكيد أن اعتراض

قودمان ذو علاقة بهذا الأمر:

«لا يمكن القول إن وصل (P) مع (Q) يستلزم (P)، ذلك أن (Q) قد تكون غير متعلقة ومستقلة عن (P)، وفي هذه الحالة لن يستلزم وصل (P) مع (Q) القضية (P)، بل تكون (P) وحدها القادرة على استلزام (P). . فضلاً عن ذلك، لا يمكن تقرير أن (P) تستلزم (P أو Q) وفق أية اعتبارات منطقية، لأنه من تحليل (P) لا يمكن اشتقاق الدالة القضوية «P أو Q» بحيث تكون (Q) متغيراً تمكن الاستعاضة عنه بأية دالة قضوية»(13).

لهذا إذا استطعنا العثور على نسق يصف خصائص هذا المفهوم المغاير للفظة الاستلزام، فقد يتسنى لنا استعماله في معيارنا بحيث نحافظ عليه في الحالات التي يمكن قبولها دون التورط في النتائج المفارقية التي استنبطها همبل وسكرمز.

ولكن ما هي الشروط التي يتوجب على مثل هذا المفهوم استيفاؤها كيما يكون بمقدوره حل مشاكلنا؟ قد يبدأ المرء باقتراح كفاية الأشراط التالية:

**الشرط الأول**: كي تستلزم (P) القضية (Q) يتوجب إما ألا تكون للقضية (P) الصياغة:

$$(r_1 \bullet \ldots \bullet\ r_n)\ (n \geqslant_2)$$

أو تكون لتلك القضية الصياغة:

$$.(r_1 \bullet \ldots \bullet r_n)\ (n \geqslant_2)$$

ولكن ليست هناك ($r_a, \ldots r_i$) تكون فئة جزئية من الفئة ($r_a, \ldots r_n$) وتستلزم (Q).

**الشرط الثاني**: كي تستلزم (P) القضية (Q) يتعين إما ألا تكون للقضية (Q) الصياغة:

$$(r_1 v \ldots v r_n)\ (n \geqslant_2)$$

وليست هناك (ra,... ri) تعد فئة جزئية من ($r_1, \ldots, r_n$) و (Q) تستلزم ($r_a$ v... v ri).

مباشرة يمكن للمرء أن يرى أننا إذا استعضنا عن مفهوم الاستلزام العادي الوارد في شرط النتيجة وعكس شرط النتيجة بمفهوم يحقق الشرطين الأولين والثاني اللذين سبق ذكرهما، فسيكون في الوسع الحول دون استنباط نتائج همبل وسكرمز المفارقية.

على ذلك، قد يعجز هذا المفهوم الجديد عن حل مشاكلنا، فهو لا يستثني سوى

الاستلزامات التي تكون مقدماتها أو نتائجها ذات صيغ بعينها، وهو لا يستثني ضرورة الاستلزامات التي لا تكون لمقدماتها أو نتائجها ذات الصياغة رغم تكافئها مع قضايا لها تلك الصياغة. ولترى أن هذا الأمر يشكل مشكلة، اعتبر الاستنباط التالي:

(1) افترض صحة شرط النتيجة وعكس شرط النتيجة، وهب أن هناك جملة (e) تدل على الفرض ($H_1$).

(2) افترض أن ($H_2$) فرض آخر، بغض النظر عن مدى تعلقه بالفرض ($H_1$). إن ($-H_1 v - H_2$) ـ تستلزم ($H_1$).

(3) إذن ـ وفق عكس شرط النتيجة، تدل (e) على ($-H_1 v - H_2$ -) ـ.

(4) لكن ($-H_1 v - H_2$) ـ تستلزم ($H_2$) أيضاً.

(5) إذن ـ وفق شرط النتيجة ـ تدل (e) أيضاً على ($H_2$)، ومن ثم فإن الشاهد الذي يدل على أي فرض يدل على أي فرض آخر.

(1) **من المؤكد أن** ($H_1$) تدل على ($-H_1 . - H_2$ -) ـ.

(2) ($H_2$) تستلزم ($-H_1 . - H_2$ -) ـ.

(3) إذن ـ وفق عكس شرط النتيجة ـ تدل ($H_1$) على ($H_2$)، ومن ثم فإن أي فرض يدل على أي فرض آخر.

وبالطبع فإن هذا الاستنباط يتوقف على كون ($H_1 v - H_2$) ـ تستلزم ($H_1$) كما تستلزم ($H_2$)، على كون كل من ($H_1$) و ($H_2$) تستلزم ($H_1 . - H_2$)، والمشكلة تكمن في أن مفهوم الاستلزام الذي يكتفي بتحقيق الشرطين الأول والثاني قد يسمح بتلك الاستنباطات، ولذا فإن الاستعاضة عن صياغة شرط النتيجة وعكس شرط النتيجة بمفهوم للاستلزام يحقق الشرطين الأول والثاني لا يكفي لحل مشكلتنا. ولكن ما أن نلاحظ ذلك حتى نجد أنه لا مناص من طرح الاقتراح التالي: لحل المشكلة يكفي أن نستعيض في صياغة شرط النتيجة وعكس شرط النتيجة عن المفهوم الاعتيادي للاستلزام بمفهوم يحقق الشرطين التاليين:

الشرط الثالث: هب أن:

$$(r_1{}^1 \bullet \ldots \bullet r^1{}_m, r^2{}_1 \bullet \ldots \bullet r^2{}_m, \bullet \ldots)$$

هـي فئة كل القضايـا الوصلية التي عـادة ما تكافىء (P)، أي فئـة نتائـج (P). كـي تستلـزم (P) القضيـة (Q)، يتعيـن ألا تكون هناك $(i\geqslant 1)$ (ra, ..., ri) بحيث تستلـزم (ri • ... • ra) القضية (Q) و ( ra,...,ri) فئة جزئية من (rα... rε) بحيث تكون (rα •... rε) عضواً في فئة نتائج (P).

الشرط الرابع: هب أن:

$$(r^1_1 \text{ v}... \text{ v}r^1_m, r_1^2 \text{ v}...\text{v } r_m^2, ..)$$

فئة كل فصول القضايا التي تكافىء عادة (Q)، أي فئة نتائج (Q) الفصلية. كي تستلزم (P) القضية (Q)، يتعين ألا تكون هناك $(i\geqslant 1)$ (ra, ..., ri) بحيث تستلزم القضية (P) (ra v ... v ri) و (ra v... ri) فئة جزئية من (rα, ...,rε) بحيث تكون (rα v... rε) عضواً في فئة نتائج (Q) الفصلية. يبدو أن المفهوم الذي يحقق الشرطين الثالث والرابع يحول دون اشتقاقات همبل وسكرمز الأصلية للمفارقات دون اشتقاقاتنا المنقحة لها.

غير أن هذا المقترح يعتبر متطرفاً لسببين. بداية[14] ليست هناك قضية (P) تستلزم قضية أخرى (Q) إذا تم تحقق الشرط الثالث. هب أن (P) تستلزم (Q)؛ في هذه الحالة تكافىء (P) عادة القضية (P.Q)، ومن ثم فإن (P) وفق ذلك الشرط لا تستلزم (Q). لقد أفضى هذا الشرط إلى تناقض، وبالمقدور استنتاج أن (P)لا تستلزم (Q) بصرف النظر عن طبيعة هاتين القضيتين. ثانياً، يكافىء «قانون بويل وتشارلز» وفق المنطق الاعتيادي «قانون بويل» و «قانون تشارلز»؛ يتعين على الشاهد الذي يدل نوعياً على «قانون بويل» أن يدل نوعياً على «قانون بويل وتشارلز». لقد أوضحنا سلفاً أن ذلك راجع إلى أن التدليل النوعي يحقق عكس شرط النتيجة، بيد أننا إذا استعضنا عن المفهوم الاعتيادي للاستلزام بمفهوم يحقق الشرط الثالث، فلن يكون هذا التفسير صحيحاً، فقانون «بويل وتشارلز» لن يستلزم وفق هذا الشرط «قانون بويل».

ولكن حتى إذا تمكنا من طرح نسق يتجنب كل هذه الصعوبات، وحتى إذا توصلنا إلى سبيل يدرأ ظهور صعوبات جديدة، فإن ذلك لن يشكل حلاً للألغاز التي تمت إثارتها. عوضاً عن ذلك، فإنه سيثير قضية فلسفية عميقة؛ لماذا يفضي هذا المفهوم القريب للاستلزام إلى القضاء على الصعوبات التي تمت إثارتها؟ إن الإجراءات الفنية التي ناقشناها لا تلقي الضوء على عملية التدليل النوعي، وبذا فإننا نظل نواجه إشكالية فهم قدرتها على الخلاص من النتائج المفارقية.

## IV

لقد تأكدنا حتى الآن من صحة ما يلي:

1 ـ من الخطأ إسقاط أي من شرط النتيجة وعكس شرط النتيجة دون الاستعاضة عنه بما يضمن سلامة بعض الاشتقاقات الضرورية والمشروعة.

2 ـ ثمة صعوبات كأداء تواجه الاقتراح القائل بإمكان تجنب مفارقات همبل وسكرمز عبر تعديل مفهوم الاستلزام المتضمن في ذينك الشرطين.

3 ـ حتى على افتراض إمكان تلك الصعوبات، فإن تلك المحاولة لن يقدر لها أن تحل اللغز الفلسفي الذي يواجهنا. في هذا القسم سوف نقترح حلاً بديلاً لمشكلتنا، ليس بمقدوره فحسب الخلاص منها، بل ويفسر أيضاً لماذا عجزت المحاولات السابقة.

لقد أُقترحت[16] فكرة مفادها أنه عندما نقبل وفق شاهد استقرائي نتيجة بعينها، فإن هذه النتيجة تعد أفضل تعليل لذلك الشاهد، وقبولها إنما يرجع إلى كونها كذلك. ورغم أن هذه الفكرة كانت طرحت في سياق، قواعد القبول الاستقرائي ولم تطرح في سياق دوال التدليل النوعية، فإنه يبدو أن فكرة مشابهة قابلة للتطبيق على نحو مفيد في هذا السياق الأخير. وفي الواقع قد يتسنى لإجراء من هذا القبيل أن يخلصنا من المشاكل التي عنينا بأمرها.

دعونا إذن نقدم بصياغة الشرط التالي كي يحل محل عكس شرط النتيجة:

* إذا كانت (e) تدل على ($H_1$) وكانت ($H_2$) تفسر ($H_1$)، فإن (e) تدل على ($H_2$).

أول ما تجدر ملاحظته هو أنه إذا كانت ($H_2$) تفسر ($H_1$)، فإن ($H_2$) عادة ما تستلزم هذا الفرض. لذا سوف نجد في حال تبني هذا الشرط أن هناك حالات كثيرة يكون فيها الشاهد على ($H_1$) شاهداً على ($H_2$) التي تستلزم هذا الفرض؛ أي أنه هناك حالات كثيرة يتحقق فيها عكس شرط النتيجة. في المقابل، هناك حالات كثيرة تستلزم فيها ($H_1$) الفرض ($H_2$) دون أن تفسره. الشاهد على الفرض ($H_1$) في هذه الحالات لن يكون وفق هذا الشرط الجديد شاهداً على ($H_2$)؛ أي أن عكس شرط النتيجة لا يتحقق فيها. لهذا فإن هذا الشرط الجديد يسمح فحسب ببعض العلاقات التدليلية التي يجيزها عكس شرط النتيجة. الأمر الثاني الذي تجدر ملاحظة هو أن هذا الشرط الجديد يسمح بكل الاشتقاقات التي استعمل فيها عكس شرط النتيجة وكانت هناك مدعاة لاستعماله، دون

أن يسمح بالاشتقاقات التي أفضت إلى مفارقات همبل وسكرمز. إن نمط الاشتقاق الأساسي الذي بدا أنه يتطلب شرطاً من قبيل عكس شرط النتيجة هو ذلك الاشتقاق الذي يستنبط من كون الشاهد دليلاً على تعميم ملاحظي كونه دليلاً على فرض نظري. بيد أن الشرط الجديد يجيز مثل هذا الاشتقاق، وذلك على اعتبار أن علامة الفروض النظرية الفارقة التي قد تكون أحد الأسباب الأساسية لاستعمالها ـ هو كونها توظف في تفسير التصحيحات الملاحظية التي تستلزمها.

على هكذا نحو يكون الشاهد على قانون التناسب المحدد شاهداً على النظرية الذرية، لأن هذه النظرية تفسر ذلك القانون. من جهة أخرى، فإن الشاهد على (A) (أو على (B)) لن يكون بالضرورة شاهداً على (A.B)، وذلك على اعتبار أن (A.B) لا تفسر بوجه عام أياً من ذينك الفرضين. وعلى نحو مشابه، فإن الشاهد على (AvB) لن يكون بالضرورة شاهداً على (A) (أو على (B))، فهذا الفرض الأخير ليس قادراً باستمرار على تفسير (AvB).

الأمر الثالث الذي تجدر مراعاته هو أن هذا المقترح يفسر فشل المقترحات السابقة. إن الاستعاضة عن المفهوم الاعتيادي للاستلزام بمفهوم يحقق الشرطين الأول والثاني اللذين سلف ذكرهما يظل يسمح بالعديد من الحالات التي يكون فيها الشاهد على ($H_1$) شاهداً على ($H_2$) التي تستلزمه دون أن تستطيع تفسيره. من جهة أخرى، فإن مثال «قانون بويل وتشارلز» يقترح أن الاستعاضة بمفهوم للاستلزام يحقق الشرطين الثالث والرابع يستثني ـ بوصفها حالات غير مشروعة ـ بعض الحالات التي تكون فيها للفرض ($H_2$) قدرة على تفسير ($H_1$). المشكلة في مثل هذه الاقتراحات إنما تكمن في عجزنا عن إيجاد مكافيء «سنتاكتي» للعلاقة بين المفسِّر والمفسَّر، وهي علاقة تتطلبها صياغة شروطنا.

وأخيراً، ثمة ميزة من نمط مغاير يمتاز بها الشرط الجديد. هناك كما هو معروف حالات يكون فيها الفرض قادراً على تفسير فرض آخر دون أن يستلزمه. إحدى تلك الحالات، وإن لم تكن بالضرورة أوحدها، تحدث حين يكون الفرض الثاني ($H_2$) فرضاً إحصائياً قادراً بالاستعانة ببعض الفروض المساعدة على ترجيح ($H_1$). في مثل هذه الحالة، يكون الشاهد على ($H_1$) شاهداً على ($H_2$)، رغم أن عكس شرط النتيجة الأصلي، شأنه في ذلك شأن التعديلات التي طرحت في القسم الثالث، غير قادر على

اشتمال تلك الحالة. على ذلك، فإن الشرط الجديد يشتمل حتى على هذه الحالات.

عدة قضايا تظل مثاراً للنقاش؛ بداية، هل يتعين علينا الاستعاضة عن شرط النتيجة الخاص بالشرط التالي:

* إذا كانت (E) تدل على ($H_1$)، وكانت ($H_1$) تفسر ($H_2$)، فإن (E) تدل على ($H_2$).

عندما ناقشنا التعديلات السابقة لشروطنا، لم نقم بإثارة السؤال ما إذا كان يتعين علينا تعديل الشرطين أو الاكتفاء بتعديل أحدهما. (ولأن سكرمز استعمل في مفارقته عكس شرط النتيجة فحسب، فإن الشرط المعني هو هذا الشرط)، ولو أننا قمنا بإثارة هذا السؤال، لما اتضح لنا كيف نجيب عنه لأننا لم نكن ندري لماذا قمنا بما قمنا به. أما وقد طرحنا هذا المقترح الجديد، فقد تشير الاعتبارات البدهية إلى أنه يتوجب علينا الاكتفاء بتعديل عكس شرط النتيجة. ذلك أننا في حال نتائج الفرض لا تكون لدينا أدلة على حدوث التفسير؛ إننا نشير فحسب إلى أن ما يشهد على الكل يشهد على الجزء. على ذلك، قد يحتاج هذا الأمر إلى اعتبارات إضافية.

القضية الأخرى التي تظل موضعاً للنقاش تتعلق بالصياغة الدقيقة للشرط الذي سوف يحل محل عكس شرط النتيجة. إننا لم نشترط أن يكون ($H_2$) أفضل تفسير للفرض ($H_1$). في هذا الخصوص يختلف هذا الشرط عن قواعد القبول التي تم اقتراحها والتي تتطلب أن يكون الفرض أفضل التفسيرات. هناك سبب واضح لهذا الاختلاف. عندما نقبل فرضاً ما، يتعين أن يكون هناك مبرر لتفضيله على أي فرض آخر؛ بيد أن الشاهد ـ في حالة دوال التدليل ـ لا يدل عادة بشكل غير مباشر على فرض واحد فحسب، ولذا قد يكون من الخطأ أن نجعل شرطنا مشابهاً تماماً للشرط الخاص بقواعد القبول. على ذلك لا يتضح ما إذا كان يتوجب علينا دعم شرطنا بحيث يقرر:

* إذا كانت (E) شاهداً على ($H_1$)، وكانت ($H_2$) أفضل تفسير للفرض ($H_1$)، فإن (E) شاهد على ($H_2$).

إن هذا الشرط يظل يجوّز أن يكون الشاهد على فرض شاهداً غير مباشر على أكثر من فرض إضافي، لكنه يحول دون قيام علاقات تدليلية كثيرة يسمح بها مقترحنا الأصلي.

وأخيراً تبقى الصعوبة المتعلقة بتعريف دالة تدليل نوعية تحقق هذه الشروط

الجديدة. هناك بديل يتعين في استعمال دالة تدليل نوعية «سنتاكتية» تقليدية (كالتي يستعملها همبل) لتعريف دالة تقرر أن (E) تدل على ($H_2$) إذا كانت تدل عليها وفق الدالة التقليدية أو إذا كانت تدل على فرض ($H_1$) ـ وفق تلك الدالة التقليدية ـ تفسره ($H_2$). هناك بديل آخر أكثر تطرفاً يقرر الكف عن محاولة تعريف دالة التدليل النوعية بطريقة «سنتاكتية» والشروع في تعريف بالركون إلى مفهوم التفسير. في بحث قادم، آمل أن أبين كيف أن تبني هذا البديل من شأنه أن يجنبنا الصعوبات الكأداء التي تواجه دوال التدليل النوعية التقليدية.

أما الآن، يكفي أن نختتم هذه المقال بالقول إنه على الرغم من عدم وضوح التفاصيل النهائية لمقترحنا وضوحاً تاماً، فإنه من البين أنه بمقدور شيء من قبيله أن يقطع شوطاً طويلاً في الدرب الذي يفضي إلى حل بعض الألغاز الفلسفية المربكة.

* * *

# هوامش

(1) Mind, LIV, 213, 214 (January, April 1945): 1-26, 97 - 121; Reprinted in «Aspects of Scientific Explanations» (New York: Free Press, 1965).

(2) لقد قلت «يبدو . .» لأنني لم أثبت استحالة وجود حالة نوعية يتعين فيها اعتبار الشاهد المرجعي. سوف أتحدث ثانية عن هذا الموضوع في القسم الثاني.

(3) «The Anatomy of Inguiry» (New York: Knopl, 1936) P. 258.

(4) في ضوء الجهود التي بذلت بخصوص دوال التدليل، يبدو لي أنه ليس من المرجح اكتشاف دالة تدليل ملائمة تسمح للمعطيات الملاحظية التدليل على الفروض النظرية. بيد أن الاعتراض مصيب في الإشارة إلى إمكان تلك الدالة.

(5) تجدر ملاحظة أن هذين الشرطين قد اقترحا أصلاً كشروط للملاءمة.

(6) «Nomological Necessity and the Parodoxes of Confirmation», Philosophy of science, XXXIV, 3 (September, 1966) 230 - 49.

(7) لقد حسب سكرمز أنها تقوم بذلك بسبب محاولته لعقدتماه بين المفهوم النوعي ومفهوم كمي. سوف يتضح لنا في نهاية هذا القسم أن تلك المحاولة تواجه صعوبات كأداء. وعلى أية حالة، فإن تعديلنا لهذا الشرط يتجنب تلك الصعوبات.

(8) لم يجز ـ في إحدى المرات ـ همبل هذا الإمكان، لكنه يبدو أنه يوافق الآن على وجود مبررات قوية لإجازته: «إن ذات الظاهرة الملاحظة قد تكون قابلة لأن تعلل بفرضين متناقضين، والتقرير الملاحظي الذي يصف تلك الظاهرة يعتد به عادة بوصفه شاهداً على أي منهما» (P. 49).

(9) وجود الحالات التي تكون فيها الشواهد غير قادة على زيادة درجة التدليل ـ لحصولنا على كثير من الحالات المنتمية لنفس النوع ـ يقترح أنه قد يكون من الخطأ افتراض ذلك.

(10) In «The white Shoe Is a Red Herring», British Journal for the Philosophy of Science, XVII, No. 4 (february, 1967). 322.

(11) لم نعتبر بعد البرهان التالي ضد تلك الشروط: كل شرط من ذينك الشرطين يستلزم شرط التكافؤ الذي يفضي إلى مفارقة الغدفان. أحد الأسباب التي حدت بنا إلى إغفال هذا البرهان هو أنه لا يتضح ما إذا كان يبين وجوب تبني النتائج المفارقية أو إسقاط ذينك الشرطين. وكما اقترح مؤخراً ـ الهامش رقم (11)(*) ـ قد يتسنى لنا تجنب النتائج المفارقية مع الحفاظ على شرط التكافؤ. وباعتبار الأسباب الوجيهة التي تستدعي الحفاظ على ذينك الشرطين، يبدو أن هذا النهج يعد بالكثير، ولكن يتوجب علينا أن ننتظر ريثما يتم تطويره بشكل أكثر تكاملاً.

(*) In Richard Grandy «Some Comments On Confirmation and Selective Confirmation»., philosophical Studies, XVII, Nos. 1-2 (January, February, 1967) PP. 19-23.

(12) «Introduction tp Logical Theory» (New York: Wiley, 1960) P. 81.

(13) «Intensional Relations», Mind, XXXIX, No. 156 (Ocobter, 1930) 447 - 48.

(14) نبهني إلى هذا الأمر ريتشارد قراندي.

(15) أدين بهذا إلى ديفيد رونتال.

(16) أبرزهم جلبرت هارمان:

Gilbert Herman «The Inference to the best Explanation». Philosophical Review, LXXIV, No. 10 (January), 1965).

وفي مخطوط لم ينشر قرأته مؤخراً، يلاحظ أنه طالما أن (A.B) تعجز عادة عن تفسير (A)، فقد يكون بالإمكان استعمال نظريته لتجنب مفارقة اليانصيب؛ وحسبما أعلم، لم يشر أحد إلى أفضلية طرح مفهوم للتفسير ضمن نظرية التدليل النوعي.

* * *

نيلسون قودمـان

# التدليل الانتقائـي(1)

ومهما يكن من أمر، فإن هناك صعوبات جديدة تطل علينا فجأة من مناح أخرى. إحدى هذه الصعوبات هي مفارقة الغدفان ذائعة الصيت. الجملة التي تقرر أن شيئاً ما، وليكن قطعة من الورق ـ ليس بأسود وليس غدافاً، تدل على الفرض القائل بأن كل الأشياء غير السوداء ليست غدفاناً، وبذا نخلص إلى نتيجة غير متوقعة مفادها أن تلك الجملة تدل أيضاً على الفرض القائل بأن كل الغدفان سوداء.

إن القدرة على استقصاء نظريات علم الطيور دون عناء ملاحقتها تحت رخات المطر توحي بفكرة مغرية لدرجة نعرف معها أن الأمر ينطوي على حيلة. على ذلك، فإن الإشكالية لا تكمن هذه المرة في تعريف خاطىء، بل تكمن في إشارة متضمنة وغير مشروعة إلى شاهد لا يشتمل عليه مثالنا. إذا اعتبرنا تلك الجملة بذاتها، فإنها تدل على الفرض القائل بأن كل ما ليس بغداف ليس أسود، قدر ما تدل على الفرض القائل بأن كل ما ليس بأسود ليس غدافاً.

بيد أننا ننحو صوب إغفال الفرض الأول لأننا نعرف وفق كم هائل من الشواهد أنه باطل؛ إننا نعرف أنه باطل من كل الأشياء المألوفة لدينا التي تتصف بكونها سوداء رغم أنها ليست غدفاناً. على ذلك، فقد طُلب منا أن نفترض عدم وجود مثل تلك الشواهد، وبذا يتم التدليل حتى على الفرض الأقوى الذي يقرر عدم وجود أشياء ليست سوداء أو ليست غدفاناً. وباعتبار هذا التدليل على الفرض القائل بعدم وجود غدفان، لم يعد من

(1) From «Fact, Fiction and Forecast», by Nelson Goodman, Copyright (c), 1965 by the Bobbs - Merrill Company. Inc., and Published by them and the Oxford University. Reprinted by permission of publisher.

الغريب وفق قيود المثال غير الطبيعية أن يتم التدليل حتى على الفرض القائل بأن كل الغدفان سوداء. وما أن نلاحظ أن التدليل وفق تلك القيود يتم حتى على الفرض القائل بأنه ليس هناك غداف لونه أسود، حتى تتلاشى فكرة ممارسة علم الطيور داخل حجرات مغلقة.

* * *

ريتشارد قراندي

# تعليقات حول التدليل والتدليل الانتقائي(1)

كي يتسنى لنا تحديد مرجعية لنقاش حلول بديلة لمفارقة التدليل، سوف أقوم بمراجعة مختصرة لبعض شروط الملاءمة التي تم اقتراحها لمفهوم التدليل(1)؛ أول هذه الشروط مشتق من معيار نيكود الذي يقرر في صياغته الأصلية ما يلي:

«اعتبر الصيغة أو القانون «A تستلزم B»؛ كيف يمكن لقضية أو حقيقة بعينها أن تؤثر في احتمالها؟ إذا تمثلت هذه الحقيقة في وجود (B) في حال وجود (A)، فإنها تعد في صالح القانون «A تستلزم B»»(2).

الطريقة المثلى لتفسير هذا التعليق مفادها أن التقرير الملاحظي يدل على جملة شرطية كلية إذا استلزم وصل جملتين تناظران الحالة الاستعاضية عن المقدمة والنتيجة، ولم يستلزم نقيض أية حالة استعاضية عن النتيجة.

الحالات المناظرة عبارة عن مقدمة ونتيجة حالة استعاضية عن الجملة الشرطية. وكما كان أوضح همبل(3)، لا يعد معيار نيكود كافياً بالنسبة للجمل التي تتضمن علاقات. أيضاً فقد جادل همبل على نحو مقنع بأن المعيار لا يطرح شرطاً ضرورياً حتى نسبة للجمل القابلة لأن تصاغ في حساب الدوال الأحادية. والواقع أن وجه القصور هذا ناجم عن شرط مقنع آخر للتدليل، ألا وهو شرط التكافؤ. يقرر هذا الشرط أنه إذا كان

---

(1) ملاحظة للمؤلف: «لقد كتبت هذا المقال عندما كنت عضواً خريجاً في:
National Science foundation.
وبودي أن أعبر عن عرفاني لكل من همبل وبيناسيراف وكريري الذين لفتوا انتباهي إلى بعض الحضات التي انطوى عليها المخطوط الأول من هذا المقال».

Reprinted from «Philosophical Studies» (1967) by Permission of the editor.

التقرير الملاحظي (M) يدل على الفرض (S)، فإنه يدل أيضاً على أية جملة تتكافأ منطقياً مع (S). مسوغ هذا الشرط بين؛ إذ يبدو أنه من الخطأ أن نقرر التدليل على فرض دون التدليل على أحد مكافئاته، فالتكافؤ يعني بداهة الاستحواذ على المحتوى نفسه. فضلاً عن ذلك، فإن إنكار شرط التكافؤ يفضي إلى فرض قيود صعبة على سبل استعمال الجمل؛ فبوجه عام إنما نعني بالتدليل على الجمل كي نستعملها في عملية اشتقاق جمل أخرى ذات منزلة أفضل.

بالمقدور توظيف هذه الاعتبارات في صالح متطلب أقوى، ألا وهو شرط النتيجة. إننا نرغب في أن يكون الشاهد على أية فئة من الفروض شاهداً على نتائجها[4]، كما نرغب في الحفاظ على معيار نيكود بوصفه شرطاً كافياً للتدليل في حالة الجمل غير العلائقية، فنحن لن نجد شاهداً على الفرض «(x) (Fx → Gx)» أفضل من (Fa. Ga).

إننا في وضع يمكننا من طرح مفارقة الغدفان. التقرير الملاحظي القائل بأن (a) ليس أسود اللون وليس غدافاً يدل وفق معيار نيكود على الفرض القائل بأن كل ما ليس بأسود ليس غدافاً؛ بيد أنه يدل أيضاً وفق شرط التكافؤ على الفرض المكافىء «كل الغدفان سوداء». على هكذا نحو يفضي شرطانا المقنعان بداهة إلى نتيجة غير بدهية مفادها أن ملاحظة شيء ليس بأسود وليس غدافاً تدل على أن كل الغدفان سوداء. الخلاص من هذه المفارقة يتطلب إما بتبيان كيف تم تضليل أحداسنا حين قمنا بقبول تلك الشروط أو بتبيان ذلك حين قمنا بإنكار صحة تلك النتيجة.

لقد حاول بيرز[5] حل هذه المفارقة عبر التمييز بين قدرات مختلف القضايا الملاحظية على التدليل على فرض ما. يقترح بيرز أن (Fa.Ga) تدل على «(x) (Fx → Gx)» أكثر (أو أقل) مما تدل به (– Fa. – Ga) على هذا الفرض إذا كانت الفئة {x: Fx} أصغر (أو أكبر) عدداً من الفئة {x: Gx}. الفكرة البدهية التي تسوغ هذا المبدأ تقرر أننا بفحص الفئة الأصغر يتسنى لنا دعم (أو دحض) الفرض المعني بسرعة أكبر. هكذا يقرر حل بيرز للمفارقة أن الغداف الأسود يعد شاهداً أقوى من الشيء الذي ليس بأسود وليس غدافاً، وذلك على اعتبار أن عدد الغدفان أقل من عدد الأشياء غير السوداء.

لسوء الحظ، ثمة خلل جسيم في هذا النهج؛ فبينما يحافظ هذا المعيار على التقابلية بين الجملة ومعكوس مقابلها (ففي الفرض (x) (Rx → Bx) نقارن بين الفئتين

{x: Rx} و {x: − Bx}، وكذا الشأن مع معكوس مقابلها)[1]، فإنه لا يحقق بوجه عام شرط التكافؤ. اعتبر الجملة:

$$(x)\ [(Rx.\ -Bx) \rightarrow (Rx.\ -Rx)]$$

التي تتكافأ منطقياً مع:

$$(x)\ (Rx \rightarrow Bx)$$

إن فئة الغدفان غير السوداء أصغر من الفئة الكلية[2]، ولهذا فإن معيار بيرز سيلتزم أن أفضل شاهد يمكن الحصول عليه في صالح فرض الغدفان عبارة عن غداف ليس بأسود. قد يشعر المرء بأن هذا المثال يعد مجحفاً أو أنه بالإمكان تجنبه بسبب المحمول المتناقض الذي ينطوي عليه؛ بيد أن الأمر نفسه يمكن إنجازه باستعمال الفرض التالي:

$$(x)\ [(Rx.\ -Bx) \rightarrow -Rx]$$

لقد دارت معظم النقاشات المتعلقة بالمفارقة حول تعريف همبل للتدليل الذي يمكن إيجازه على النحو التالي:

إذا كانت (M) و (S) صياغتين تم التعبير عنهما بلغة ملاحظية من الرتبة الأولى ودن استعمال لعلاقة التماهي، وكانت (M) صيغة فردية (أولية)، فإن (M) تدل مباشرة على (S) إذا استلزمت (M) النطاق غير المكمم الخاص بالفرض (S) في المجال (V) الذي يتكون من الأشياء التي ترد أسماؤها بشكل جوهري في (M). يمكن الآن تعريف التدليل عبر مفهومي التدليل المباشر والاستلزام.

إذا كانت (S) مستلزمة من قبل فئة من الجمل تدل (M) مباشرة على كل عضو فيها، فإن (M) تدل على (S).

من السهل تبيان كيف يحقق هذا التعريف الشروط التي سلف ذكرها، ولذا فإنه يواجه المفارقة. يقترح همبل في محاولته الخلاص من هذه المفارقة أنها مجرد وهم سيكولوجي يفضي إلى شعور بعدم الارتياح تجاه النتيجة. لقد زعم همبل أن بواعث هذا الوهم تتعين في افتراض أن الجمل الشرطية الكلية لا تقرر شيئاً إلاّ عن مقدماتها، وفي

---

(1) معكوس مقابل هذا الفرض هو $(x)\ (-Bx \rightarrow Rx)$ (المترجم).

(2) التي تناظر سلب نتيجة الفرض الأول (المترجم).

افتراض بعض المعلومات الإضافية. هكذا يشير همبل إلى أننا نغفل حقيقة كون $(-Ra.\ Ba)$ تدل على "$(x)\ Bx$"، لأننا نعرف وفق خلفية مستقلة أن هذا الفرض الأخير باطل. ولكن ما أن نلاحظ هذا الأمر حتى يسهل علينا قبول كون ذلك التقرير شاهداً على النتيجة الأضعف "$(x)\ (Rx \rightarrow Bx)$".

وكما أوضح قودمان وشفلر[6]، إذا اعبرنا $(-Ra.\ Ba)$ على أساس أنها تمثل مجمل شواهدنا، فسنجد أنها تدل على "$(x)\text{-}Rx$" الذي يستلزم الفرضين المتقابلين[7]:

$$(x)\ (Rx \rightarrow Bx)$$

$$(x)\ (Rx \rightarrow -Bx)$$

من هذا يخلص شفلر إلى أن المفهوم الذي يعرفه همبل لا يتسق وفكرتنا البدهية عن التدليل. إن مفهوم التدليل عند شفلر ينطوي على عامل تفضيلي؛ إذا كانت (M) تدل على (S)، فإن (S) تعد مفضلة نسبة إلى مقابلها؛ غير أن تعريف همبل لا يحقق هذا الشرط.

جزئياً تنشأ الصعوبة من وجود عدة مقابلات غير متكافئة لأي فرض، والأمر إنما يتوقف على صياغة هذا الفرض. فمثلاً تعد القضايا $(A_1)$، $(A_2)$، $(A_3)$ متكافئة منطقياً، رغم أن مقابلاتها على التوالي (B)، (C)، (D) ليست متكافئة منطقياً:

$$(A_1): (x)\ (Rx \rightarrow Bx)$$

$$(A_2): (x)\ (-Bx \rightarrow -Rx)$$

$$(A_3): (x)\ [(Rx.\ -Bx) \rightarrow (Rx.\ -Rx)]$$

$$(B): (x)\ (Rx \rightarrow -Bx)$$

$$(C): (x)\ (-Bx \rightarrow Rx)$$

$$(D): (x)\ [(Rx.\ -Bx) \rightarrow (Rx\ v\ -Rx)].$$

هكذا يستبان أن التفسير السابق كان مضللاً إلى حد ما. إن السبب الذي جعل $(Ra.\ Ba)$ تبدو حالة تدليلية على $(A_1)$ ولا تبدو حالة تدليلية على $(A_2)$ هو أنها تدحض مقابل $(A_1)$ ولا تدحض مقابل $(A_2)$. وبناءً على شروطنا، فإن $(Ra.Ba)$ تدل على $(A_2)$ كما تدل على (C).

على هذا النحو يبدو أننا لا نمتلك تعريفاً للتدليل ولا تعليلاً للمفارقة. الخطوة

التالية هي أن نرى ما إذا كان بمقدورنا العثور على تعريف جديد قد يكون مؤسساً على التعريف القديم. يقترح شفلر تعريفاً من هذا القبيل[8]. (M) تدل انتقائياً على (S) إذا كانت (M) تدل وفق معيار همبل على (S) وتدحض مقابلها. مباشرة يواجه هذا التعريف اعتراضين: الأول كونه ينكر شرطي التكافؤ والنتيجة، والثاني كونه غير قابل للتطبيق على القضايا التي لا تتخذ صيغاً شرطية. يمكن تجنب الاعتراض الثاني؛ فلكل جملة مكافىء ذو صيغة شرطية. غير أن هذا السبيل في تجنب هذا الاعتراض غير متاحة، لأن المعيار المطروح لا يسمح أصلاً بالاستعاضة بين الجمل المتكافئة. هكذا يستبان أن التدليل الانتقائي لا يسري على جملة من قبيل "Rx (x)" التي لا تمتلك مقابلاً سنتاكتياً.

فضلاً عن ذلك، فإن هناك قضايا شرطية عادية لا يمكن التدليل عليها انتقائياً. الفرض ($A_3$) مثلاً يكافىء ($A_1$) ويقابل (D)، لكن (D) تحصيل حاصل مستحيل دحضه (هذا تعليق حول تعريف التدليل وليس تعليقاً حول التحصيلات الحاصلة). لهذا السبب، يستحيل التدليل انتقائياً على ($A_3$).

ثمة باعث لرفض شرط التكافؤ مفاده أن مقابلات مختلف صياغات الفرض قد لا تكون متكافئة. بيد أنه في ضوء البراهين التي طرحت في صالح شرطي التكافؤ والنتيجة، يبدو أنه يتوجب البحث عن تحليل المفهوم التدليل الانتقائي يحقق ذينك الشرطين.

تجدر ملاحظة أن المفارقة ذات وجهين: الأول هو أن ما يدل على ($A_1$) يدل أيضاً على ($A_2$)، وهذا أمر يستلزمه مباشرة شرط التكافؤ؛ والثاني هو أن التقريرين الملاحظيين (Ra.Ba)، (– Ra.– Ba) يدلان على ($A_1$)، وهذا أمر يستلزمه شرط التكافؤ ومعيار نيكود بوصفه شرطاً كافياً للتدليل.

يبدو أن نقاش همبل صحيح برمته نسبة إلى وجه المفارقة الأول، فأي شعور بعدم الارتياح في هذا الخصوص يبدو راجعاً إلى سوء فهم دلالة الجملتين ($A_1$) و ($A_2$). تعريف شفلر للتدليل الانتقائي يتخلص من وجهي المفارقة معاً عبر إسقاط شرط التكافؤ، غير أن الأسباب التي أتينا على ذكرها تبين أن هذا ثمن باهظ في حال توفر بدائل مقنعة.

في ضوء تلك الاعتبارات، وفي ضوء حقيقة كون العلماء غالباً ما يعنون بالخيار بين فروض تصاغ على نحو صريح، ينبثق اقتراح مفاده جعل التدليل منسباً إلى فئة من الفروض. عوضاً عن تعريف العلاقة الثنائية «M تدل انتقائياً على S»، قد نحاول تعريف

العلاقة الثلاثية «M تدل انتقائياً على S نسبة إلى K»، حيث تكون (K) فئة محدودة من الفروض لا يتكافأ أي زوج منها. ليس من الصعب الحصول على مثل هذا التعريف:

(M) تدل انتقائياً على (S) من (K) إذا كان (S) عضواً في (K) و (M) تدل على (S) وتدحض سائر أعضاء (K) [9].

يعبر تدليل شفلر الانتقائي عن تلك الحالة الخاصة التي تتكون فيها (K) من (S) وإحدى مقابلاتها، ويعبر تدليل همبل عن تلك الحالة الخاصة التي تتما هي فيها (K) مع الفئة {S}.

لترى كيف يميز هذا التعريف بين (Ra. Ba) و (Ra. − Ba −) اعتبر الفئة:

$$\{ (x)\,(Rx \rightarrow Bx),\ (x)\,(Rx \rightarrow -Bx) \}$$

هنا نجد أن (Ra.Ba) يدل انتقائياً على فرض الغدفان، في حين تعجز (Ra. − Ba −) عن ذلك. من جهة أخرى، نجد أن (Ra. − Ba −) تدل انتقائياً على فرض الغدفان نسبة إلى الفئة:

$$\{ (x)\,(Rx \rightarrow Bx),\ (x)\,Rx \}$$

في حين تعجز (Ra. Ba) عن ذلك.

يحتفظ تعريفنا هذا بشرط التكافؤ بصيغته التالية:

إذا دلت (M) انتقائياً على (S) نسبة إلى (K)، فإنها تدل انتقائياً على (S′) نسبة إلى (K′)، حيث تكافىء (S) الفرض (S′)، وحيث يتم الحصول على (K′) من (K) بالاستعاضة عن الجمل بمكافئاتها. على ذلك، فإن معيارنا لا يحقق معيار نيكود إلا في صيغته الضعيفة التالية:

إذا كانت (M) وصل الحالات الاستعاضية المناظرة لمقدمة ونتيجة القضية الشرطية (S) نسبة إلى (K)، وكانت (S) خالية من أية حدود علائقية، فإن (M) تدل انتقائياً على (S) نسبة إلى (K) إذا كان ثمة ما يدل على (S).

والواقع أن كون تعريفنا لا يحقق معيار ينكود إلاّ في صيغته الضعيفة هذه هو الذي مكننا من خرق التماثل القائم بين (Ra.Ba) و (Ra.−Ba −) نسبة إلى فرض الغدفان.

* * *

# هوامش

(1) لمزيد من النقاش، راجع:

C.G. Hempel, "Studies in the Logic of Confirmation", Mind, LIV (1945), 1 - 26, 97 - 121, or "Apurely Syntactical Definition of Confirmation", Journal of Symbolic Logic, VIII (1943), 122 - 43.

(2) J. Nicod, "Foundations of Geometry and Induction" (New Jork: Hantcourt, Brace, 1930) P. 219.

(3) See "Studies in the Logic of Confirmation", P. 13.

(4) لقد وجه كارناب بعض الانتقادات لشرط النتيجة، غير أنه لا يتضح ما إذا كان تفسيره للتدليل يتسق مع ما يقصده همبل.

See Sections 86 - 88 of his "Logical of Foundations of Probability" 2nd edition (chicago: University of chicago Press, 1962).

(5) D. Pears: «Hypotheticals», Analysis X (1950) 49 - 63.

(6) I. Scheffler, «The Anatomy of Inguiry» (New York: Knopl, 1963) PP. 286 - 88; following N. Goodman «Fact, fiction and forecast» (Cambridge, Mass. Har vard University Press, 1955) PP. 71 - 72.

(7) القضيتان:

$(x)(Fx \rightarrow -Gx)$

$(x)(Fx \rightarrow Gx)$

ليستا متقابلتين، ما لم تصدق القضية $(\exists x)\,Fx$.

على ذلك، فإن مصطلح التقابل ملائم وسوف نستمر في استعماله.

(8) «The Anatomy of Inquiry», PP. 289 - 91.

والواقع أن شفلر لا يطرح تعريفاً بل يقرر فحسب «أنه بالإمكان توضيح مختلف مفاهيم التدليل الانتقائي باللجوء إلى تعريفات همبل للتدليل والدحض والحياد». التعريف المطروح هنا يبدو أكثر التعريفات طبيعية.

(9) التعريف الثاني تعريف آخر ممكن للتدليل الانتقائي:

(M) تدل انتقائياً على (S) نسبة إلى الفئة (K).

إذا كانت (S) العضو الوحيد في (K) الذي تدل عليه (M).

* * *

جي. واتكنز

# مفارقات التدليل[1]

حاد همبل عن طريقه ليؤكد أن لمعيار التحقق نتيجة غير بدهية أو مفارقية تجعل من كل شيء لا يتصف بالخاصية (A) شاهداً على الفرض ذي الصيغة «كل ما يتصف بالخاصية (A) يتصف بالخاصية (B)». ذلك أن هذا المعيار يقتضي أن الفرض يعد مدللاً عليه إذا تحقق في الشاهد. الفرض سالف الذكر يكافىء الفرض «كل شيء إما أن يتصف بالخاصية (B) أو تعوزه الخاصية (A)»، ولذا فإنه لا يتحقق فحسب في أي شيء يختص بالخاصيتين (A) و (B)، بل ويتحقق أيضاً في أي شيء يختص بالخاصية (B) وفي أي شيء تعوزه الخاصية (B). باختصار، يتحقق ذلك الفرض في كل الأشياء باستثناء ما يختص منها بالخاصية (A) حال عوزه للخاصية (B). لقد حاول همبل الخلاص من عدم بداهة هذه النتيجة بالإشارة إلى أن الفرض ذا الصيغة «كل ما يتصف بالخاصية (A) يتصف بالخاصية (B)» يقرر أمراً لا يتعلق فحسب بالأشياء التي تختص بالخاصية (A)، بل يقرر أمراً يتعلق بكل شيء. ذلك أن هذا الفرض يقرر أن كل شيء إما أن يعوز الخاصية (A) أو يختص بالخاصية (B). لهذا السبب، لا غرو أن نجد أن كل شيء قد يدل عليه («Studies», 18 - 19).

ولكن ما الخلل، إن كان ثمة خلل، في معيار التدليل الذي يفضي إلى هذه النتيجة «المفارقية»؟ إنها ـ بطبيعة الحال ـ ليست مفارقية بالمعني الدقيق لهذه اللفظة، فهي لا تنطوي على أية إحالة منطقية؛ إنها فحسب نتيجة غير بدهية إلى حد مروع، وليس هناك

(1) Reprinted from: J.W. Waltkins «Confirmation, the Paradoxes, and Positivism», in M. Bunge (ed.) «The Critical Approach to science and Philosophy» © 1964, The free Press, by permission of the Publisher.

خلل كامن فيها ضرورة. إن النظرية الفلسفية غير البدهية التي تبين خطأ أحداسنا قد تكون أفضل من النظرية الفلسفية التي تتسق معها. وفي الواقع، يزعم همبل أنه قد بين كيف أن عدم بداهة الفكرة القائلة بأن ما تعوزه الخاصية (A) يتصف بالخاصية (B)»، مجرد وهم سيكولوجي ناجم عن حدس مضلل («Studies», 18).

على ذلك، قد تساعدنا النظرية غير البدهية، عبر التحريض على معاينة الأمر برمته من نقطة مبتداه، على ملاحظة أن النظرية غير البدهية نفسها ناجمة عن حدس مضلل.

من المهم أن نتذكر أن النتيجة غير البدهية التي ركن إليها همبل لا تقرر فحسب أن الشيء الذي تعوزه الخاصية (A) يعد «في حالات بعينها» شاهداً على الفرض «كل ما يتصف بالخاصية (A) يتصف بالخاصية (B)»، بل تقرر أن أي شيى يعوز الخاصية (A) «في أية حالة» يعد شاهداً تلقائياً على هذا الفرض. ثمة اعتراض جاد على هذا الأمر مفاده أنه يجعل التدليل على الفروض العلمية شأناً غاية في اليسر. بيد أنه يتوجب علينا أن نذكر أن همبل يزعم أنه لا مناص من هذه النتيجة (إنه يذعن إلى وجود حيل آدهوكية بمقدورها تجنب المفارقة، لكنه يرى أن اللجوء إلى أي من تلك الحيل يفضي إلى مترتبات مؤسية، وهذا رأي لن أقوم بنقاشه)، وإذا لم يكن ثمة مناص منها، فلن يحق لنا الاحتجاج على يسر التدليل، بل يتعين علينا أن نقبله مكرهين.

سوف أحاول البرهنة على أن همبل قد خلص إلى نتيجة غير بدهية لأنه تورط في فكرة بدت له بنية بذاتها لكنها في الواقع خاطئة. في معرض رفضه لمختلف سبل الخلاص من المفارقات، يقول همبل «إنه لا يبدو في الإمكان الخلاص من الاشتراط القائل بأن الشيء الذي يستوفي ($C_1$) و ($C_2$) يتعين أن يعد شاهداً على الفرض الكلي الذي يقرر أن كل ما يستوفي ($C_1$) يستوفي ($C_2$) («Studies», 14). سأبرهن على أن ما نجح همبل في إنجازه ـ على الرغم من كونه قد رام خلاف ذلك ـ هو وجوب الخلاص من تلك الفكرة التي بدت واضحة وحكمت نهجه في تفسير مفهوم التدليل.

يجدر في هذا السياق أن نطرح البدائل المتاحة أمامنا. سوف نسمي الشيء الذي يختص بالخاصية (A) وبالخاصية (B): «AB». الفكرة التي لم يخطر على بال همبل التخلص منها تقول:

(1) إن (AB) تدل باستمرار على الفرض «كل ما يتصف بالخاصية (A) يتصف بالخاصية (B).

النتيجة غير البدهية أو «المفارقية» التي يبين همبل أن (1) تفضي إليها تقرر:

(′1) (ليس A) يدل باستمرار على ذلك الفرض.

يمكن أن نضيف إلى تينك القضيتين زوجين بديلين:

(2) إن (AB) تدل أحياناً على ذلك الفرض.

(′2) (ليس A) يدل أحياناً عليه؛ أو.

(3) إن (AB) لا تدل إطلاقاً على ذلك الفرض.

(′3) (ليس A) لا يدل إطلاقاً عليه.

ليس من الصعب تبيان أن (′3) تستلزم (3)، وأن (2) تستلزم (′2) بنفس الطريقة التي أوضح بها همبل أن (1) تستلزم (′١).

لقد شعر كثيرون بأن الزوج المثالي هو (1) و (′3)؛ أليس واضحاً أن البجع الأبيض يدل على أن كل البجع الأبيض، وأن الشيء الذي لا يتصف بكونه بجعة لا يدل على هذا الفرض؟ غير أن همبل قد حاول البرهنة على استحالة هذا الزوج، وعلى أن قبول (1) يلزمنا بقبول (′1)، كما اعتقد أنه ليس بمقدور الشكوك أن تساورنا بخصوص صحة (1). بيد أنه يظل لدينا حق الاختيار بين [(1)+(′1)] و [(2)+(′2)]. وإذا وجدنا أن [(1)+(′1)] تسمح بأكثر مما يجب من حالات التدليل، وأن [(3)+(′3)] تسمح بأقل مما يجب منها (بل إنها لا تسمح بأي شيء إطلاقاً)، فقد تسمح [(2)+(′2)] بالقدر المناسب. لقد كان تثمين همبل لـ (′1) متطرفاً، لكن حفاظه الرجعي على (1) هو الذي أملى عليه ذلك الموقف؛ وقد يكون في وسع النهج الإصلاحي غير المتطرف أن يفضي إلى نتائج أفضل. وكما سوف أوضح، تعد نظرية بوبر أقل تطرفاً من نظرية همبل، فهي تصدّق على (′2) عوضاً عن (1). سوف أحاول البدهة على أن [(2)+(′2)] تعبر عن الزوج المثالي وذلك عبر معاينة دفاع ممكن عن زوج همبل [(1)+(′1)] ضد زوج بوبر [(2)+(′2)].

قد يقال إنه إذا كان بوبر يعتد بـ[(2)+(′2)] فإن موقفه يعد أسود من موقف همبل؛ فهو من جهة يسمح لبعض (ليس A) أن تدل على الفرض «كل ما يتصف بالخاصية (A) يتصف بالخاصية (B)». وهذا الموقف ليس أفضل بكثير من اعتبار كل ما (ليس A) دليلاً على ذلك الفرض. من جهة أخرى، فإن موقف بوبر يفضي إلى نتيجة

مروعة مفادها أن هناك حالات لا تدل فيها (AB) على الفرض. سوف أعني بهذين الاعتراضين كلاً على حدة.

يفترض الاعتراض الأول من ($3'$) ـ التي تقرر أن (ليس A) لا يدل إطلاقاً ـ تعبر عن النموذج الذي تقصر عن محاكاته ($2'$)، التي تقرر أن (ليس A) تدل أحياناً، رغم أن ($3'$) لا تقصر بالدرجة التي تقصر بها ($1'$)، التي تقرر أن (ليس A) يدل دائماً. ولكن هناك فروض مختلفة تم بكل توكيد التدليل عليها دون الحصول على ما يدل مباشرة على مقدماتها. فمثلاً، هناك فروض تتعلق بالديناصورات الحية لدينا عليها شواهد جمة رغم عدم وجود ديناصورات حية. فضلاً عن ذلك، تشتمل الفيزياء الحديثة على عدد كبير من الفروض المتعلقة بكائنات غير قابلة للملاحظة يستدل عليها بأشياء قابلة للملاحظة.

حتى في الحالات التي يمكن ملاحظة ما تشير إليه مقدمات الفروض، قد يتوفر شاهد عبر أشياء لا تتحقق فيها هذه المقدمات. لقد ضرب أقاسي مثلاً جيد على هذا الأمر، وقبل أن أعيد استعراضه سأشير باختصار إلى الجوانب المتعلقة من نظرية بوبر في الدعم.

تقرر فكرة بوبر الأساسية أن الفرض يتم دعمه عندما ينجح في الاختبارات التي تجرى عليه؛ وكلما كان الاختبار صعباً، قويت درجة دعمه. تقويم الصعوبة هنا يتم على النحو التالي: هب أن في حوزتنا المعلومات المرجعية (K) والفرض (H) والشاهد (E) الناتج عن اختبار تجريبي لصحة (H). كلما كان (E) أقل احتمالاً في ضوء (K) وحدها، وكلما كان (E) أكثر احتمالاً في ضوء (H, K)، كان الاختبار أكثر صعوبة وكان دعم (E) للفرض (H) أقوى (L.S.D. appendix, ix*).

يطلب منا أقاسي[1] أن نعتبر الحالة التي يتم فيها اختبار فرض جاليليو القائل بأن الأجسام التي تسقط بحرية تتحرك بتسارع ثابت، وذلك بإسقاط كرات معدنية من مجال كهرومغناطيسي عن طريق إيقاف التيار الكهربائي. بالإمكان إجراء هذه التجارب في أعماق المناجم كي نسمح للكرات المعدنية بالسقوط بحرية لمسافات طويلة. لنفترض أن نفس الاختبار قد أجري في منجمين، وأن المعلومات المرجعية لا توحي إطلاقاً بأن الأجسام الحرة تتحرك بتسارع ثابت، بل تقترح أن الكرة التي تسقط عمودياً تتحرك دونما قيد. إن فرض جاليليو يرجح سقوط مثل هذه الكرة بتسارع ثابت، كما يرجح ـ إذا كانت الكرة لا تسقط بتسارع ثابت ـ أنها لم تسقط حرة. هب أن الملاحظة في أحد ذينك

المنجمين قد دللت على سقوط الكرة بتسارع ثابت؛ هذا شاهد يدعم فرض جاليليو، لأن احتمال الشاهد قد رُجّح من قبل الفرض. في هذه الحالة تم دعم الفرض ذي الصيغة «كل ما يتصف بالخاصية (A) يتصف بالخاصية (B)» بشاهد ذي الصيغة «لم نكتشف أن هذه الأشياء المتصفة بالخاصية (A) غير متصفة بالخاصية (B)».

افترض الآن أن الكرات التي أسقطت في المنجم الثاني قد لوحظ أنها تسقط بتسارع غير ثابت، وأن عدم ثبوت التسارع راجع إلى مرور الكرات بصخور مغناطيسية. في هذه الحالة نجد أن الشاهد الذي يقرر أن تلك الكرات التي تسقط بتسارع غير ثابت ولم تكن تسقط بحرية يدعم أيضاً فرض جاليليو، فالفرض رجح احتمال هذا الشاهد. هنا تم دعم الفرض ذي الصيغة «كل ما يتصف بالخاصية (A) يتصف بالخاصية (B)» بشاهد ذي الصيغة «اكتشفنا أن هذه الأشياء غير المتصنعة بالخاصية (B) غير متصفة بالخاصية (A)».

هكذا يكون من الخطأ افتراض أنه إذا كانت نظرية همبل ـ بتصديقها على ('1) ـ مشحونة بالمفارقة، فإن نظرية بوبر ـ بتصديقها على ('2) ـ «مشحونة أيضاً بالمفارقة ولكن بدرجة قليلة فحسب»[2]. بالإشارة إلى مثال أقاسي، يمكن تلخيص فضائل القضايا ('1)، ('2)، ('3) النسبية على النحو التالي:

القضية ('1) تجعل الكرات المعدنية التي تسقط بتسارع غير ثابت بسبب الصخور المغناطيسية شاهداً على قانون جاليليو؛ لكنها تجعل أيضاً برج بيزا وكل الأشياء الأخرى التي لا تسقط بحرية شواهد عليه.

القضية ('2) تسمح للكرات المعدنية تلك بأن تكون شواهد دون أن تتطلب كون الأجسام الأخرى التي لا تسقط بحرية شواهد.

أخلص من هذا إلى أن ('3) تعد غير ملائمة، ولكن لأسباب مغايرة، بنفس القدر الذي تعد به ('1) غير ملائمة، وإلى أن ('2) ملائمة كلية وأبعد ما تكون «مشحونة بالمفارقة إلى حد قليل».

أعود الآن إلى الفضائل النسبية التي تميز (1) [(AB) تدل دائماً] والتي اعتد بها همبل، وإلى القضية (2) [(AB) تدل أحياناً] التي اعتد بها بوبر.

ما سوف أقوله يعول على افتراضين: الأول هو أن نظرية التدليل تختص بتقويم

الفروض العلمية. إذا كانت الشواهد تدعم فرضاً بقوة تفوق تلك التي تدعم بها فرضاً آخر (وفق نظرية ما في التدليل)، فإن افتراضي الأول يقرر أن تلك النظرية سوف تقترح وجوب تفضيل العلماء للفرض الأول، ما لم تكن هناك أسباب أخرى لتفضيل الثاني. همبل يقبل هذا الافتراض. أما الافتراض الثاني فيقرر أفضلية الفرض ذي القدرة التنبوئية الذي اجتاز عدة اختبارات صعبة نسبة إلى الفرض الآدهوكي غير القادر على إنتاج تنبوءات جديدة. إن هذا الافتراض يعبر عن لب فلسفة بوبر.

تنحو نظريات التدليل التحققية بشكل غير سوي نحو تفضيل الفرض الآدهوكي وذلك على اعتبار إمكان التحقق منه، في حين أن الفرض ذا القدرة التنبوئية (لا سيما إذا كان دقيقاً على المستوى الرياضي وكان يصادر على وجود كائنات نظرية) قد يكون كما رأينا غير قابل لأن يدلل عليه إطلاقاً.

سوف أبين الآن أن (1) تعبر عن التحققية وتفضي إلى تفضيل الفروض الآدهوكية نسبة إلى الفروض ذات القدرة التنبوئية، في حين تمكننا (2) من تجنب هذه النتيجة. سوف أوضح هذا الأمر بمثال غير واقعي.

تخيل عالم نبات يعيش في كورن وول، وافترض أن جزءاً من معلوماته المرجعية (K) يتضمن الشاهد ($e^1$) الذي يقرر أن كل الأشياء التي فحصت في ذلك المكان والمتصفة بالخاصية (A) قد وجد أنها تتصف بالخاصية (B). افترض أيضاً أن (K) لا تشتمل على أية معلومات بخصوص الأشياء التي تتصف بالخاصية (A) والتي توجد في سومطرة وقرين لاند وبيرو.

اعتبر الآن الفرضين التاليين:

($H_1$) «كل ما يتصف بالخاصية (A) يتصف بالخاصية (B)»،

($H_2$) «كل الأشياء التي تتصف بالخاصية (A) والتي تم فحصها في كورن وول تتصف بالخاصية (B)».

من البين أن ($H_1$) يعد آدهوكيا نسبة إلى ($e^1$). لنفترض الآن أن ذلك العالم قد قام بزيارة سومطرة وقرين لاند وبيرو لفحص الأشياء المتصفة بالخاصية (A) في مختلف الظروف، وأن وجد كثيراً من تلك الأشياء متصفة في تلك الدول بالخاصية (B). سوف اسمي هذا الشاهد بالشاهد ($e^2$).

وفق معيار بوبر (الذي سبق ذكره) يعجز ($e^1$) كما يعجز ($e^2$) عن دعم ($H_1$)؛ إن الشاهد ($e^1$) يعد جزءاً من (K) ولذا فإن (K) تستلزمه، ومن ثم فإن ($H_1$) لا يرجح ($e^1$). أما بخصوص ($e^2$)، فإن احتمالها لم يزد بالفرض ($H_1$) الذي لا يتنبأ بأي شيء يتعلق بالأشياء التي تتصف بالخاصية (A) في سومطرة وقرين لاند وبيرو.

في المقابل، فإن الفرض ($H_2$) مدعم بالشاهد ($e^2$)، ولذا يعد هذا الفرض وفق تصور بوبر فضلاً على ($H_1$).

غير أن هذا التقويم ليس ممكناً نسبة إلى نظرية في التدليل تشتمل على (1) عوضاً عن (2). ذلك أن (1) تقرر أن (AB) تدل دائماً؛ هكذا وجدنا أن الأشياء التي تختص بالخاصيتين (A) و (B) التي تم فحصها في كورن وول تدل على ($H_1$) بشكل كلي، أما الأشياء التي تختص بتينك الخاصيتين والتي تم فحصها في كورن وول وسومطرة وقرين لاند وبيرو فتدل على ($H_2$) ولكن على نحو غير كلي، ولذا تم دعم ($H_1$) بقوة تفوق الدرجة التي دُعّم بها ($H_2$). وفق ثم فإنه مفضل عليه.

وأخيراً أذكرّ كل من يظل مفتوناً بالقضية (1) أن الخيار المفتوح أمامنا هو خيار بين [(1)+(1′)] و [(2)+(2′)]، وإذا كان لا يزال يشعر بعدم الارتياح تجاه (2) ((AB) تدل أحياناً) فإنني أسأله ما إذا كان انزعاجه لا يشتد بقبول (1′) ((ليس A) يدل دائماً).

هكذا أزعم أن تصور بوبر يتجنب المفارقة بالقول أن الفرض «كل ما يتصف بالخاصية (A) يختص بالخاصية (B)» مدعم بقوة الشاهد، بغض النظر ما إذا كان (AB) أو (ليس A)، إذا وفقط إذا كان هذا الشاهد قد أصبح أكثر احتمالاً حال استناده على الفرض منه حال استناده على المعلومات المرجعية وحدها.

الاحتكام إلى المعلومات المرجعية هام في هذا السياق إن همبل يستثنيها عن قصد مستعيناً بالوهم الميثودولوجي الذي تختص به كل حالات التدليل والذي يفترض أنه ليست لدينا شواهد على (H) غير تلك المتضمنة في (E) (Studies, 20). بيد أنه لا يبين من أين أتى بهذا الوهم الغريب ولا يوضح لماذا يتعين علينا الإذعان إليه.

على ذلك، فإن الاختبار الحقيقي ممكن حتى وفق معلومات مرجعية فقيرة وغامضة. ولكن إذا لم نفرض أية معلومات مرجعية إطلاقاً (وهذا افتراض غير طبيعي بطبيعة الحال) تصبح فكرة الاختبار خالية من المحتوى؛ ففي غياب إشارة لطبيعة الشاهد

المضاد، يصبح كل فحص غير موجه قادراً على اختبار الفرض العلمي. قد يكون أي شيء في أي مكان مختصاً بالخاصية (A) وغير مختص بالخاصية (B)، وفي نهاية المطاف سوف يشكل اكتشاف شيء يعوز الخاصية (A) نتيجة إيجابية لاختبار مزيف.

لذا حتى إذا تم استبعاد المعلومات المرجعية قصداً، سوف تفضي النظريات الاختبارية المفارقات عبر [(1)+(′1)]؛ ولكن ـ بحق السماء لا بحق الوهم الميثودولوجي الذي لا أفضل الاستغاثة به ـ لماذا يتعين استبعادها؟ إن همبل يزعم أنه لا مناص تقريباً من المفارقة؛ غير أننا لا نحتاج إلاّ إلى إعادة طرح المعلومات المرجعية وإلى الاستعاضة عن نظرية التحقق التي تشتمل على [(1)+(′1)] بنظرية اختبارية تتضمن [(2)+(′2)]. آنذاك سوف تتلاشى المفارقة نهائياً.

* * *

# هوامش

(1) «Corrboration Versus Induction», Brit. Journal, Phil. of science, Feb. 1959, esp. PP. 313 - 14.

(2) استعرت هذا التشبيه من:

I. Scheffler, «Philosophical Studies», Jan - Feb., 1961, P. 19.

# درجات التدليل

رادولف كارناب

# الاحتمال الإحصائي والاحتمال الاستقرائي(1)

إذا سألت العلماء ما إذا كان لمصطلح «الاحتمال» كما يستعمل في العلم دلالة ثابتة، فسوف تواجه موقفاً مثيراً. كل واحد ـ عملياً ـ سيقول بوجود دلالة علمية واحدة؛ بيد أنك إذا طلبت تحديد هذه الدلالة، فسوف تطرح أمامك إجابتان مختلفتان. أغلبهم سيشير إلى مفهوم الاحتمال المستعمل في الإحصاء الرياضي وإلى تطبيقاته العلمية. على ذلك، فإن هناك أقلية منهم يعتد بمفهوم غير إحصائي بعينه بوصفه المفهوم العلمي الوحيد للاحتمال. ولأن كل فريق يعتد بمفهومه على اعتبار كونه المفهوم الصحيح الوحيد، لا فريق منهما يبدي استعداداً للتخلي عن مصطلح «الاحتمال». وأخيراً، ثمة قليل من الناس، المؤلف أحدهم، يعتقد في وجوب أن يفضي الفحص المحايد إلى نتيجة مفادها ضرورة ذينك المفهومين في العلم، رغم أن كل واحد يعد ضرورياً في سياق بعينة.

سوف أقوم الآن بتوضيح هذين المفهومين مميزاً بينهما بالتسمية «احتمال إحصائي» و «احتمال استقرائي» ومشيراً إلى وظائفهما المختلفة في العلم. وعلى نحو عارض، سوف نرى أن المفهوم الاستقرائي، الذي يدافع عنه بعض المنشقين، ليس من اختراعات القرن العشرين، بل كان سائداً في حقبة أقدم ثم تم نسيانه.

المفهوم الإحصائي يألفه كل من يمارس العلم ويقوم بتطبيق مناهج الإحصاء الرياضي المعتادة. في هذا المجال، تم تطوير مناهج دقيقة للحساب توظّف في الاحتمال الإحصائي، كما تم طرح قواعد تقنن تطبيقها. في أبسط الحالات تعني دلالة

(1) Published by The Galois Institute of Mathematics and Art, 1955. Reprinted by Permission of the author and the Publisher.

الاحتمال هنا التكرار النسبي الذي يحدث به نوع من الوقائع ضمن فئة إشارية بعينها تسمى عادة «بالمجتمع». هكذا تعني الجملة «احتمال أن ينتمي أحد سكان الولايات المتحدة إلى فئة ذوي فصيلة الدم (A) هو (P)» أن النسبة (P) من عدد أولئك السكان تنتمي إلى تلك المجموعة. أحياناً لا تشير الجملة الاحتمالية إلى تكرار ملحوظ أو موجود بالفعل بل تشير إلى تكرار ممكن، أي تشير إلى تكرار سوف يحدث حال توفر ظروف بعينها. هب على سبيل المثال أن فيزيائياً قد قام بفحص نرد صُنّع حديثاً فوجد أنه مكعب مثالي هندسياً ومتجانس مادياً. قد يقرر آنذاك أن احتمال الحصول على آص من رمية لهذا النرد يساوي (1/6). هذا يعني أنه إذا قمنا بسلسلة طويلة إلى حد كان من الرميات، فإن التكرار النسبي للآصات سوف يكون (1/6). هكذا نجد أن الجملة الاحتمالية تشير هنا إلى تكرار ممكن ولا تشير إلى تواتر واقعي. والواقع أن هذا التقرير يعد صحيحاً حتى في حال تهشم ذلك النرد قبل القيام برميه أصلاً. بكلمات أخرى، فإن تلك الجملة إنما تشير إلى وضع النرد الفيزيائي، وبدون تحديد تفاصيل يفترض أنها مجهولة، يتم تحديد خصائص هذا الوضع وفق نتائج بعينها يتم الحصول عليها حال تعرض النرد لإجراءات تجريبية محددة. هكذا يتضح أن المفهوم الإحصائي للاحتمال لا يختلف جذرياً عن المفاهيم النزوعية الأخرى التي تحدد حالة الشيء الموضوعية بوصف ردود فعله لشروط تجريبية بعينها، كما يحدث مثلاً مع مفهوم حاصل ذكاء شخص ما، أو مفهوم مرونة شيء ما، وما في حكم هذا الأمور.

يرد الاحتمال الاستقرائي في سياقات من نوع مغاير؛ فهو يُعزى إلى الفرض نسبة إلى جملة من الشواهد. قد يكون الفرض جملة تتعلق بحقائق نجهلها كالتنبوء بحدث مستقبلي (حالة الجو اليوم أو غداً مثلاً) وقد يكون نتاج تجربة تم التخطيط لها، أو انتخاب رئاسي، أو زعم بخصوص العلة غير الملاحظة التي تسبب حدثاً ملاحظاً. أيضاً قد تُوظّف أية فئة من الحقائق المعروفة أو المفترضة بوصفها شواهد، وعادة ما تتكون هذه الفئة من نتاج ملاحظات قمنا بإجرائها. القول بأن احتمال الفرض (h) هو (p) ـ (3/5) مثلاً ـ نسبة إلى الشاهدة (e) يعني أنه بالنسبة لأي شخص يستحوذ على هذا الشاهد (e) ولا يمتلك أية معلومات متعلقة أخرى يكون من المعقول أن يعتقد في (h) بالدرجة (p). بكلمات أخرى، سيكون من المنافي للعقل أن يراهن على (h) بأرجحية تفوق [P: (1 - p)].

(في مثالنا السابق، بأرجحية تفوق [3:2]). هكذا يقيس الاحتمال الاستقرائي قوة الدعم الذي تمنحه (e) للفرض (h)، أو قوة التدليل على (h) في ضوء (e). في معظم السياقات العادية، وحتى في السياقات العلمية، لا يتم تحديد الاحتمال الاستقرائي بقيم عددية، بل يكتفي بالقول إنه احتمال ضئيل أو كبير، وقد يستعمل حكم مقارني نسبة إلى احتمال فرض آخر. من المهم ملاحظة أن كل حكم من أحكام الاحتمال الاستقرائي منسب إلى شاهد بعينه. في حالات كثيرة لا نعثر على إشارة صريحة للشاهد. في هذا السياق يُفهم أن مجموع المعلومات المتعلقة والمتوفرة لدى المتكلم يعد شاهداً. إذا قال أحد المحلفين أن هناك احتمالاً كبيراً بأن يكون المتهم بريئاً، أو إذا قال في حال تصريح مشاهدي عيان (A) و (B) بجمل متناقضة، إن احتمال كذب (A) يفوق احتمال كذب (B)، فإنه يعني ما يقول نسبة إلى القرائن المقدمة للمحكمة، فضلاً عن أية معلومات سيكولوجية أو أية معلومات متعلقة أخرى يعرفها. إن الاحتمال هنا ليس تكراراً. إن الشاهد المتعلق بالمتهم والذي اعتدت به المحكمة من النوع الذي لا يمكن عزوه إلى أي شخص آخر؛ وحتى إذا تسنى عزوه إلى العديد من الناس، فلن يتمكن المحلف من معرفة التكرار النسبي الخاص بالأبرياء منهم. لهذا، فإن مفهوم الاحتمال المستعمل هنا ليس إحصائياً؛ ففي حين تقرر جملة الاحتمال الإحصائي أمراً واقعياً، فإن جملة الاحتمال الاستقرائي ذات طبيعة منطقية خالصة. إذا تم تحديد الفرض والشاهد، أمكن تحديد الاحتمال وفق التحليل المنطقي والحساب الرياضي.

يعد مبدأ التماثل أحد المبادىء الأساسية في نظرية الاحتمال الإحصائي. يقرر هذا المبدأ أنه إذا كان الشاهد لا يتضمن أمراً يفضل حدثاً ممكناً على آخر أو عن أي عدد آخر من الحوادث الممكنة (أي إذا كان موقفنا المعرفي متماثلاً بخصوص تلك الحوادث) فإن لذينك الحدثين احتمالات متساوية نسبة إلى ذلك الشاهد. فمثلاً، إذا لم يتضمن الشاهدة ($e_1$) المتوفر لدى الملاحظ ($x_1$) بخصوص نرد ما سوى المعلومة القائلة بأنه مكعب منتظم، فإن شرط التماثل يتحقق فيكون لكل وجه من أوجهه الستة ذات الاحتمال (1/6) في أن يكون الوجه الأعلى في الرمية القادمة. هذا يعني أنه لن يكون من المعقول أن يراهن ($x_1$) على أكثر من (5:1) بالنسبة لأي وجه. في المقابل، إذا امتلك ($x_2$) الشاهد ($e_2$) الذي يتضمن فضلاً على ($e_1$) معلومة مفادها أن ذلك النرد يميل بقوة نحو أحد تلك الأوجه، دون أن يحدد أياً منها، فإن الاحتمالات عند ($x_2$) هي ذات

الاحتمالات عند ($x_1$). من جهة أخرى، إذا استحوذ ($x_3$) على الشاهد ($e_3$) الذي يقرر أن النرد يميل نحو الآص، فإن احتمال الآص في ضوء ($e_3$) أكثر من (1/6). هكذا يستبان أن الاحتمال الاستقرائي ـ على خلاف الاحتمال الإحصائي ـ غير قابل لأن يعزي إلى الشيء المادي بنفسه، بغض النظر عن الملاحظ. هذا أمر يوضحه مثالنا؛ فالنرد هو ذات النرد بالنسبة للجميع (الملاحظين الثلاثة) ولذا فإنه ليس بمقدوره أن يختص بخصائص مختلفة بالنسبة لهم. إن الاحتمال الاستقرائي يحدد خصائص الفرض نسبة إلى المعلومات المتوفرة التي قد تختلف من شخص إلى آخر، وقد تختلف نسبة إلى ذات الشخص من وقت لآخر.

من شأن نظرة سريعة إلى التطور التاريخي لمفهوم الاحتمال أن تلقي الضوء على الجدل الراهن. لقد بدأت الدراسة الرياضية لمشاكل الاحتمال عندما سئل بعض رياضي القرنين السابع عشر والثامن عشر من قبل أصدقائهم المقامرين بخصوص أرجحية مختلف ألعاب المصادفة. لقد كان هؤلاء المقامرين يأملون تعلم الاحتمالات التي ترشدهم في اتخاذ قرارات خاصة بالرهان، لقد اتخذ مفهوم الاحتمال في بداية مسيرته العلمية شكل الاحتمال الاستقرائي، وهذا أمر يستبان من عنوان أول أطروحة أساسية في الاحتمال التي أعدها جيكوب برنولي ونشرت بعد وفاته عام 1713؛ لقد أسماها «فن التخمين»، أي فن الحكم على الفروض في ضوء الشواهد. تمثل هذه الأطروحة بداية ما يعرف بالحقبة الكلاسية لنظرية الاحتمال. لقد بلغت هذه الحقبة أوج مراحلها في عمل لابلاس المنظوم العظيم «نظرية تحليل الاحتمالات» ،ام 1812. إن نظرية الاحتمال، وفق وجهة نظر لابلاس، تستهدف ترشيد أحكامنا وحمايتنا من الأوهام، وكما توضح تفسيراته، فإنه لم يعن بالتكرارات الواقعية بل اهتم أساساً بمناهج الحكم على قابلية الفروض للقبول، أي بالاحتمال الاستقرائي.

في النصف الثاني من القرن التاسع عشر، وحتى في القرن العشرين، تعاظم تطبيق المناهج الإحصائية في العلم. وبذا تنامى التركيز على المفهوم الإحصائي للاحتمال على ذلك، لم يكن هناك وعي واضح بالدور الذي لعبه هذا التطور في تشكيل نقلة إلى دلالة مختلفة جذرياً لمصطلح الاحتمال. لقد طرحت في عشرينيات هذا القرن أول نظريات احتمالية تعول على التأويل التكراري من قبل رجال من أمثال عالم الإحصاء فشر وعالم الرياضيات ڤون مسز والفيلسوف الفيزيائي رايكنباخ. لم يقترح صراحة هؤلاء المؤلفين

ولا أتباعهم هجر مفهوم الاحتمال الذي ساد منذ الحقبة الكلاسية والاستعاضة عنه بمفهوم جديد، بل اعتقدوا أن مفهومهم كان أساساً ذات مفهوم أسلافهم. لقد زعموا فحسب أنهم قد قاموا بطرح تعريف له أكثر دقة وأنهم قد قاموا بتطوير نظريات أشمل مؤسسة على قاعدة تم تحسينها. على هكذا نحو قاموا بتأويل كلمة لابلاس «احتمال» لا وفق دلالته الاستقرائية بل وفق دلالتهم الإحصائية. ولأن هناك تناظراً قوياً، وإن لم يكن تاماً، بين هذين المفهومين، تصدق كثيراً من المبرهنات الرياضية وفق ذينك التأويلين، رغم أن هذا الأمر لا يسري على كل المبرهنات الرياضية. لهذا السبب تسنى لأولئك المؤلفين قبول الكثير من المبرهنات الكلاسية، وإن أُرغموا على رفض بعض منها. وعلى وجه الخصوص اعترضوا بشدة على مبدأ التماثل الذي يعد في واقع الأمر منافياً للعقل وفق التأويل التكراري. في المثال السابق لا يكون الملاحظ ($X_1$) ـ الذي لا يعرف سوى أن للنرد شكل مكعب ـ حذراً حين يقول إن لكل الأوجه نفس الاحتمال، ولو أن هذا القول قد صدر عن ($X_2$) ـ الذي يعرف أن النرد منحاز دون أن يعرف الوجه الذي يميل إليه ـ لتناقض قوله مع المعلومات التي يعرفها. ومن جهة أخرى، يعد هذا المبدأ صحيحاً وفق التأويل الاستقرائي حتى بالنسبة للملاحظ ($X_2$)؛ ذلك أن هذا الملاحظ لا يقوم وفق هذا التأويل بالتنبؤ بتكرارات، بل يقرر أنه من قبيل الاعتباط أن تكون ثقة ($X_2$) في ظهور وجه بعينه أكبر من ثقته في ظهور أي وجه آخر، ومن ثم فإنه من غير المعقول بالنسبة له أن يجعل قرارات رهانه مرشدة بمثل هذه التوقعات الاعتباطية. لكل هذا يبدو أن افتراض كون لابلاس يعني مبدأ التماثل بدلالته الاستقرائية أكثر معقولية من افتراض أن أحد أعظم عقول القرن الثامن عشر ـ في الرياضيات والفيزياء النظرية والفلسفة ـ قد تبنى مبدأ تتضح منافاته للعقل بوصفه مبدأً أساسياً.

اضطلع عالم الاقتصاد العظيم جون كينز بأول محاولة تبذل هذا القرن لإحياء مفهوم الاحتمال القديم الذي كاد ينسى. في كتابه «مقال في الاحتمال» (عام 1921 م) أوضح كينز أن المفهوم الاستقرائي يستعمل ضمناً في كل أساليب التفكير في الحوادث التي نجهلها سواء في العلم أو الحياة اليومية. لقد أوضح أن النظرية الكلاسية في الاحتمال حين تطبق على مشاكل عينية غير قابلة للفهم ما لم يتم تأويلها وفق الدلالة الاستقرائية. على ذلك فقد قام بتعديل وقصر تلك النظرية في عدة جوانب هامة. لقد رفض مبدأ التماثل في صيغته التقليدية ولم يعتد بمذهب الكلاسيين القائل بأنه يمكن من

حيث المبدأ تحديد قيمة عددية لاحتمال أي فرض كائناً ما كان. لقد ذهب إلى أن هذا الأمر لا يتسنى إلاّ وفق ظروف خاصة يندر استيفاؤها، كما يحدث في ألعاب المصادفة حيث يُوجد عدد محدد من الحالات الممكنة تتشابه في خصائصها الأساسية (مثال النتاجات الستة الممكنة المتعلقة برمي نرد، التوزيعات الممكنة لأوراق الكوتشينة على اللاعبين، الأوضاع النهائية الممكنة لبلية تدور على منضدة الروليت، وما شابه ذلك). لقد اعتقد كينز أننا لا نستطيع في الحالات الأخرى سوى إصدار أحكام مقارنية بخصوص الاحتمالات، بل إننا لا نستطيع ذلك إلانسبة إلى الفروض التي تنمي إلى نفس المستوى. هكذا قد يخلص المرء إلى نتيجة مفادها أنه بناء على المعلومات المتوفرة يعد احتمال أن يكون الوليد القادم لزوجين بعينهما ذكراً يفوق احتمال كونه أنثى؛ لكنه لا يتسنى عقد مقارنة بين احتمال ولادة طفل ذكر واحتمال ارتفاع أسهم شركة جنرال إليكتريك غداً.

هارولد جيفري طرح نظرية أكثر شمولية في الاحتمال الاستقرائي في كتابه «نظرية الاحتمال» (عام 1939). لقد اعتد بوجهة النظر الكلاسية القائلة بإمكان التعبير عن الاحتمال عددياً في كل الحالات. فضلاً عن ذلك، في ضوء تنامي قدرة العلم على الاستعاضة عن الجمل التي تتضمن ألفاظاً نوعية («الطفل الذي سوف يولد سيكون ثقيل الوزن»، مثلاً) بجمل تتضمن ألفاظاً تصف كميات يمكن قياسها («وزن الطفل سيكون أكثر من ثمانية أرطال») كان جيفري يأمل في تطبيق الاحتمال على فروض نوعية أيضاً. لهذا الغرض قام بطرح نسق أكسيوماتي للاحتمال أقوى من نسق كينز، وبالرغم من تحذير كينز، قبل جيفري مبدأ التماثل بصياغة تشبه الصياغة الكلاسية: «إذا لم يكن هناك سبب للاعتقاد في فرض عوضاً عن فرض آخر، فإن احتماليهما متساويان». على ذلك، من السهل تبيان كيف يفضي هذا المبدأ بهذه الصياغة القوية إلى إحالات منطقية. هبنا عرفنا أن كل كرة يحتوي عليها وعاء إما أن تكون زرقاء أو حمراء أو صفراء، دون أن نعرف لون أية كرة بعينها ودون أن عرف عدد الكرات الزرقاء أو الحمراء أو الصفراء الموجودة في هذا الوعاء. يقرر الفرض (B) أن أول كرة سوف يتم سحبها من الوعاء زرقاء اللون، ويقرر (R) أنها حمراء، في حين يقرر (Y) أنها صفراء. اعتبر الآن الفرضين (B) و (ليس B). يستلزم مبدأ التماثل كما يستخدمه لابلاس وجيفري أن لهذين الفرضين ذات الاحتمال، ألا وهو (1/2)، وذلك على اعتبار أننا لا نعرف شيئاً عن ذينك

الفرضين. الفرض (ليس B) يقرر أن الكرة التي سوف يتم سحبها ليست زرقاء، ولذا فإنها إما أن تكون حمراء أو صفراء اللون. لذا السبب، فإن احتمال الفرض (R أو Y) يساوي (1/2). ولأننا لا نعرف شيئاً بخصوص الفرضين (R) و (Y) فإن احتماليهما متساويان، الأمر الذي يستلزم أن احتمال كل منهما يساوي (1/4). من جهة أخرى، إذا بدأنا باعتبار الفرضين (R) و (ليس R)، خلصنا إلى نتيجة مفادها أن احتمال (R) يساوي (1/2) واحتمال (B) يساوي (1/4)، الأمر الذي يتناقض مع النتيجة السابقة. هكذا يستبان أن نسق جيفري ـ بوضعه الراهن ـ ليس متسقاً. ليس بالمقدور الخلاص من هذا الخلل بمجرد حذف مبدأ التماثل من ذلك النسق، فهو يلعب دوراً أساسياً فيه، وبدونه لا يتسنى اشتقاق كثير من النتائج الهامة. ولكن بالرغم من هذا الخلل، يظل كتاب جيفري قيماً، فهو يسلط الضوء على كثير من المشاكل الإحصائية إذ يناقشها لأول مرة بلغة الاحتمال الاستقرائي.

أيضاً يناقش كينز وجيفري مفهوم الاحتمال الإحصائي ثم يقومان برفضه. لقد ذهبا إلى إمكان صياغة كل الجملة الاحتمالية باستعمال لغة الاحتمال الاستقرائي، ولذا خلصا إلى عدم ضرورة مفهوم الاحتمال الذي يؤول بلغة التكرار. وفي اعتقادي أنهما في هذا الخصوص قد ذهبا إلى أبعد مما يجب. ثمة عدد يتعاظم قاموا بدراسة هذا الجدل الذي استمر ثلاثين عاماً وخلصوا إلى أن كل طرف من طرفي هذا الجدل، كما يحدث غالباً في تاريخ الفكر العلمي، محق في تقريراته الإيجابية وإن أخطأ في ملاحظاته الهجومية على الطرف الآخر. ليست هناك ضرورة في هجر المفهوم الإحصائي كي نفسح المجال للمفهوم الاستقرائي، فقد حظي المفهوم الأول بنظرية رياضية غاية في التفصيل وطبق على نحو مفيد في العديد من مجالات العلم والصنعة. إن الاحتمال الإحصائي يحدد خصائص موقف موضوعي، كالوضع الفيزيائي أو البيولوجي أو الاجتماعي الخاص بنسق ما. لذا فإنه المفهوم الذي يستعمل في الجملة المعنية بمواقف عينية وفي القوانين التي تعبر عن تواترات عامة تتعين في مثل هذه المواقف. من جهة أخرى، فإن الاحتمال الاستقرائي ـ كما أراه ـ لا يرد في الجمل العلمية، عينية كانت أم عامة، بل يرد فحسب في الأحكام المتعلقة بتلك الجمل. وعلى وجه الخصوص، فإنه يرد في الأحكام المختصة بقوة الدعم التي يهبه الشاهد للفرض، ولذا فإنها أحكام عن إمكان قبول الفرض وفق الشاهد. بكلمات دقيقة، نجد أن الاحتمال الاستقرائي لا ينتمي إلى العلم

نفسه بل ينتمي إلى علم مناهج العلم (أي إلى تحليل المفاهيم والجمل والنظريات والمناهج الخاصة بالعلم).

يتعين إذن تطوير نظريات ذينك المفهومين، ورغم أنه قد أحرز تطور كبير في سياق الاحتمال الإحصائي، بقيت بعض المشاكل المتعلقة بتأويل وتطبيق هذا النوع من الاحتمال (كتطبيقه في مناهج التقدير) عرضة للجدل. في المقابل لم يتسن حتى الآن إنجاز معظم ما يتوجب إنجازه بخصوص الاحتمال الاستقرائي. لقد قمت بالتعويل على نتائج كينز وجيفري وبتطبيق أدوات المنطق الرمزي المعاصر الدقيقة، باستكمال أجزاء أساسية من نظرية الاحتمال الاستقرائي الرياضية أو المنطق الاستقرائي في كتابي «الأسس المنطقية للاحتمال، 1950»، ولقد مكنت المناهج التي أتممت تطويرها من حساب قيم عددية للاحتمال الاستقرائي (درجة التدليل) الخاص بفروض الحوادث المفردة وتكرارات الخصائص، كما مكنت من تحديد تقديرات للتكرارات التي تحدث في مجتمع ما وفق شواهد تستسقي من عينة منه. هناك أيضاً تقدم محدود تم إحرازه صوب بسط النظرية بحيث تطبق على فروض تتضمن كميات يمكن قياسها كالكتلة والحرارة.

ليس بالإمكان طرح النسق الرياضي في هذا المقام، لكنني سوف أقوم بشرح بعض الإشكاليات العامة التي يتعين حلها قبل تشييد النسق وبشرح بعض المفاهيم الأساسية التي تؤسس عملية التشييد. أحد الأسئلة الجوهرية التي يتعين حسمها من قبل أية نظرية في الاستقراء هو ما إذا كان يتوجب علينا قبول مبدأ التماثل، وإذا كان ذلك كذلك، فبأية صياغة. يجب أن تكون الصياغة من القوة بحيث تسمح باشتقاق المبرهنات التي نرغب في اشتقاقها، ولكن يجب في نفس الوقت أن تفرض على تلك الصياغة قيود تكفل تجنب الإحالات المنطقية التي تنتجها الصياغة الكلاسية. تصبح الإشكالية أكثر وضوحاً إذا قمنا باستعمال عدد قليل من المفاهيم الأولية الخاصة بالمنطق الاستقرائي. سوف نقوم بتفسير هذه المفاهيم باستخدام العمودين الأولين من الشكل الموضح سوف نعتبر فئة مكونة من أربعة أفراد؛ على سبيل المثال، أربع كرات تسحب من وعاء. يوصف الأفراد نسبة إلى تصنيف للخصائص مانع على نحو متبادل؛ في مثالنا، الخاصيتان المعنيتان هما (B) «أسود»، و (W) «أبيض». يتم تحديد التوزيع المفرد عبر عزو خاصية لكل فرد. في مثالنا، هناك (16) توزيعاً مفرداً كما هو موضح في العمود الثاني. التوزيع المفرد رقم (3) على سبيل المثال يقرر أن الأفراد الأول والثاني والرابع ألوانهم سوداء،

والفرد الثالث لونه أبيض. من جهة أخرى، يحدد التوزيع الإحصائي عبر تقرير عدد الأفراد المختصين بكل خاصية. في مثالنا، ثمة خمسة توزيعات إحصائية كما هو مبين في العمود الأول (مثال ذلك، يقرر التوزيع الإحصائي الأول وجود ثلاثة (B) و (W) واحد، دون تحديد لأي أفراد يختصون بالخاصية (B) وأيهم يختص بالخاصة (W)).

الاحتمال المبدئي للفرض («الاحتمال القبلي» باللغة التقليدية) هو احتمال الفرض قبل توفر أية معلومات واقعية عن الأفراد. سوف نرى أنه إذا تم تحديد أي احتمالات مبدئية (مجموعها واحد) للتوزيعات الفردية، يتم بذلك تحديد الاحتمالات الأخرى. ولترى كيف يتم هذا الإجراء، ضع قطعة من الورق على الشكل بمحاذاة التوزيعات المفردة، واكتب بجانب كل توزيع كسراً بوصفه الاحتمال المبدئي لهذا التوزيع. يتوجب أن يكون مجموع الكسور الستة عشر واحداً. خلافاً لذلك، لك أن تختار بالطريقة التي تشاء. عما قليل سوف نعتبر السؤال المتعلق بإمكان تفضيل بعض الاختيارات على سواها، لكننا لن نعني الآن إلاّ بكون كل اختيار يشكل نهجاً استقرائياً واحداً فحسب، بحيث لا يفضي إلاّ إلى نسق واحد من قيم الاحتمال يشتمل على احتمال مبدئي لكل فرض (يتعلق بالأفراد والخصائص المعينة) واحتمال نسبي لكل فرض نسبة إلى أي شاهد. الإجراء يتم على النحو التالي:

بالنسبة لأية جملة، نستطيع عبر فحص قائمة التوزيعات المفردة تحديد التوزيعات التي تصدق عليها. فمثلاً تصدق الجملة «هناك (W) واحدة ضمن أول ثلاث كرات» على التوزيعات ذات الأرقام (3، 4، 5، 6، 7، 9). بعد ذلك نحدد كاحتمال مبدئي لتلك الجملة مجموع الاحتمالات المبدئية للتوزيعات المفردة التي تصدق عليها. افترض أن لدينا جملة تتعلق بالشاهد التالي (e): (الكرة الأولى (B)، الثانية (W)، الثالثة (B))، وتتعلق بالفرض التالي (h): (الكرة الرابعة (B)). نتحقق بداية من التوزيعات الفردية التي يصدق عليها (e) (في مثالنا، التوزيعان 4 و 7) ثم نتحقق من التوزيعات المتضمنة في هذين التوزيعيين التي يصدق عليها (h) أيضاً (في مثالنا، التوزيع 4 فقط). التوزيعات الأولى تحدد احتمال (e) المبدئي، والثانية تحدد احتمال (e) و (h) معاً. ولأن الأخيرة متضمنة في الأولى، فإن الاحتمال المبدئي الثاني جزء (أو مساوٍ) للاحتمال المبدئي الأول. نقوم الآن بقسمة الاحتمال المبدئي الثاني على الأول فيكون الكسر الناتج الاحتمال النسبي للفرض (h) في ضوء الشاهد (e). (في مثالنا، دعونا نعتد بقيم

الاحتمالات المبنية للتوزيعات الفردية المحددة في النهجين الأول والثاني اللذين سوف أقوم بتوضيحهما). في النهج الأول، قيم التوزيعين (4، 7) تساوي (1/16)، كما هو الحال بالنسبة لسائر التوزيعات الفردية الأخرى. لذا، فإن الاحتمال المبدئي للشاهد (e) هو (2/16). أما احتمال (e) و (h) المبدئي معاً فهو قيمة التوزيع (4) وحده، ألا وهو (1/16). بقسمة هذا الكسر على (2/16). نحصل على (1/2) بوصفه احتمال (h) نسبة إلى (e). في النهج الثاني، قيم التوزيعين (4) و (7) في العمود الأخير هي على التوالي (3/60) و (2/60)، ولذا فإن الاحتمال المبدئي للشاهد (e) هنا هو (5/60)، واحتمال (e) و (h) المبدئي معاً هو (3/60)، ومن ثم فإن احتمال (h) نسبة إلى (e) هو (3/5).

تتعلق إشكالية اختيار نهج استقرائي بإشكالية مبدأ التماثل؛ لقد قبل معظم المؤلفين منذ الحقبة الكلاسية صيغة من صيغ هذا المبدأ، وبذا تمكنوا من تجنب ما سيكون في حال رفضهم له اعتباطية لا حد لها في اختيار النهج. من جانب آخر يعتد كل المؤلفين عملياً في الوقت الراهن بوجوب قصر هذا المبدأ على فئة محدودة جداً من الفروض، بيد أنهم لا يتفقون بخصوص هوية هذه الفئة. يدافع كثير منهم عن أحد المنهجين الأول والثاني الموضحين في الشكل السابق. يطبق النهج الأول مبدأ التماثل على التوزيعات المفردة، أي من تحديد توزيعات مبدئية متساوية لها؛ أما الثاني فيطبق ذلك المبدأ بداية على التوزيعات الإحصائية ثم يطبقه على التوزيعات الفردية المناظرة لكل توزيع إحصائي. هكذا نجد في مثالنا أنه يتم تحديد احتمالات مبدئية متساوية في النهج الثاني للتوزيعات الإحصائية الخمسة، وبذا يحدد الاحتمال (1/5) لكل واحد منها؛ بعد ذلك يتم توزيع هذه القيمة بأجزاء متساوية على التوزيعات المفردة المناظرة، كما هو موضح في العمود الأخير.

إذا قمنا بفحص أدق لسبيلي استعمال مبدأ التماثل، نجد أن كل واحدة منهما تفضي إلى إحالات منطقية حال تطبيقه دون تحفظ على كل تصنيفات الخصائص. (يمكن للقارىء أن يتأكد بسهولة من النتائج التالية. اعتبر كما في الشكل السابق أربعة أفراد وتصنيفاً ($D_2$) إلى خاصيتين: الأزرق (عوضاً عن الأسود) والأبيض. تقرر (h) أن الأبيض هو لون الأفراد الأربعة؛ ثم اعتبر تصنيفاً آخر ($D_3$) يصنف الأفراد إلى خصائص ثلاث: الأزرق الداكن، والأزرق الفاتح، والأبيض. نسبة إلى ($D_2$) ـ كما هو مستعمل في الشكل السابق ـ يعد (h) توزيعاً مفرداً (رقم 16) كما يعد توزيعاً إحصائياً (رقم 5)؛

| | التوزيعات الإحصائية عدد B | التوزيعات الإحصائية عدد W | التوزيعات المفردة | النهج الأول الاحتمال المبدئي للتوزيعات المفردة | النهج الثاني الاحتمال المبدئي: التوزيعات الإحصائية | النهج الثاني الاحتمال المبدئي: التوزيعات المفردة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| .1 | 4 | 0 | ● ● ● ● .1 | 1/16 | 1/5 | 12/60 = 1/5 |
| | | | ○ ● ● ● .2 | 1/16 | | 3/60 = 1/20 |
| | | | ● ○ ● ● .3 | 1/16 | | 3/60 = 1/20 |
| .2 | 3 | 1 | ● ● ○ ● .4 | 1/16 | 1/5 | 3/60 = 1/20 |
| | | | ● ● ○ ● .5 | 1/16 | | 3/60 = 1/20 |
| | | | ○ ○ ● ● .6 | 1/16 | | 2/60 = 1/30 |
| | | | ○ ● ○ ● .7 | 1/16 | | 2/60 = 1/30 |
| .3 | 2 | 2 | ● ○ ○ ● .8 | 1/16 | 1/5 | 2/60 = 1/30 |
| | | | ○ ● ● ○ .9 | 1/16 | | 2/60 = 1/30 |
| | | | ● ○ ● ○.10 | 1/16 | | 2/60 = 1/30 |
| | | | ● ● ○ ○.11 | 1/16 | | 2/60 = 1/30 |
| | | | ○ ○ ○ ●.12 | 1/16 | | 3/60 = 1/20 |
| | | | ○ ○ ● ○.13 | 1/16 | | 3/60 = 1/20 |
| .4 | 1 | 3 | ○ ● ○ ○.14 | 1/16 | 1/5 | 3/60 = 1/20 |
| | | | ● ○ ○ ○.15 | 1/16 | | 3/60 = 1/20 |
| .5 | 0 | 4 | ○ ○ ○ ○.16 | 1/16 | 1/5 | 12/60 = 1/5 |

هذا أمر يسري أيضاً على ($D_3$). إذا تم إعداد شكل كامل لهذا التصنيف الأخير، يجد المرء أن هناك خمسة عشر توزيعاً إحصائياً، (h) أحدها، وواحداً وثمانين توزيعاً مفرداً ($3\times3\times3\times3$)، (h) أحدها أيضاً. بتطبيق النهج الأول على التصنيف ($D_2$)، يكون الاحتمال المبدئي للفرض (h) هو (1/16)، وبتطبيقه على التصنيف ($D_3$) يكون هذا الاحتمال (1/81). هاتان نتيجتان غير متسقتين. تطبيق المنهج الثاني على ($D_2$) يعطي القيمة (1/5)، وتطبيقه على ($D_3$) يعطي (1/15)، وبذا فإنه يفضي أيضاً إلى نتائج غير متسقة). لذا فإننا نقصر تطبيق كل من هذين النهجين على تصنيف واحد، ألا وهو التصنيف الذي يشتمل على كل الخصائص التي يمكن التمييز بينها في المجال المعنى (أو الخصائص التي نود التمييز بينها ضمن سياق البحث المعني). إذا تم تعديل كل نهج من ذينك النهجين على هذا النحو، فسوف يصبح متسقاً. نستطيع أيضاً اعتبار أمثلة الشكل السابق ممثلة للنهجين المعدلين، إذا افترضناأن الاختلاف بين اللونين الأسود والأبيض مجرد اختلاف بين الأفراد، أو بوصفه الاختلاف الوحيد المتعلق بالبحث المعني.

ولكن كيف نحسم أمر الاختيار بين ذينك المنهجين؟ إن كلاً منهما يعد النموذج المثالي عند بعض العلماء البارزين. على ذلك أرى أن الخطأ الأساسي الذي ارتكبه المؤلفون الأقدم عهداً يتعين في عجزهم عن تحديد الخصائص الأساسية للنهج الاستقرائي المعقول بشكل صريح. إن تبني بعضهم لنهج خاطىء إنما يرجع إلى ذلك العجز. ليس من الصعب العثور على تلك الخصائص؛ إن التفكير الاستقرائي سبيل للحكم على فروض تتعلق بحوادث نجهلها؛ وعلى وجه الخصوص، في حال بقاء سائر الأمور على حالها، يعد الحدث المستقبلي أكثر احتمالاً كلما تعاظم التواتر النسبي الخاص بحوادث مماثلة تمت ملاحظتها في ظروف مماثلة. إن «التعلم من الخبرة» مبدأ يرشد (أو يتعين أن يرشد) كل تفكير استقرائي في أمور الحياة اليومية وأمور العلم. إن ثقتنا في قدرة عقار على المساعدة في علاج حالة راهنة لمرض بعينه تتعاظم بتعاظم التكرار الخاص بالحالات الماضية التي ساعد فيها العقار على العلاج. سوف نعتبر سلوك المرء منافياً للعقل إذا كانت هناك علاقة عكسية بين توقعاته لحدث مستقبلي وتكرار حدوث وقائع مشابهة في الماضي، أو إذا قام بتشكيل توقعاته المستقبلية دونما اعتبار لما لاحظه في الماضي. إن مبدأ التعلم من الخبرة أوضح من أن يكون في حاجة للتوكيد الصريح. على ذلك، ثمة مؤلفون ممتازون ناصروا نهجاً استقرائياً يخترق هذا

المبدأ. دعونا الآن نفحص النهجين الأول والثاني من وجهة نظر مبدأ التعلم من الخبرة. في مثالنا السابق، اعتبر الشاهد (e) الذي يقرر أنه من ضمن الكرات الأربع التي تم سحبها، الأولى (B)، الثانية (W)، والثالثة (B)؛ أي أن اثنتين منها (B) وواحدة (W). بناء على ذلك المبدأ، يعد التنبوء (h) القائل بأن الكرة الرابعة ستكون (B) أكثر احتمالاً من نقيضه (ليس h). على ذلك، يحدد النهج الأول الاحتمال (1/2) للتنبوء (h)، ومن ثم فإنه يحدد ذات الاحتمال لنقيضه. بالمقدور أن نرى بسهولة أنه يحدد للتنبؤ (h) هذه القيمة وفق أي شاهد آخر يتعلق بالكرات الثلاث الأولى، ولذا فإن النهج الأول يخترق ذلك المبدأ. إن من يلتزم بهذا النهج يلتزم بقيمة احتمال مبدئية للتنبوء لا يحيد عنها بغض النظر عن الملاحظات التي يقوم بها. رغم ذلك، طرح هذا النهج من قبل بعض الفلاسفة البارزين بوصفه النهج المشروع للاستقراء، من بينهم تشارلز ساندرز بيرس (1883) ولودفيج فيتنجشتين (1921)، وحتى كينز في أحد فصول كتابه، رغم توكيده صراحة في فصول أخرى على وجوب التعلم من الخبرة.

لقد سبق لنا أن رأينا أن النهج الثاني ـ وفق الشاهد المعطى ـ يحدد للتنبوء (h) الاحتمال (3/5)، ومن ثم فإنه يحدد القيمة (2/5) لنقيضه. بهذا المعنى يتحقق مبدأ التعلم من الخبرة في هذه الحالة، وفي الوسع تبيان أن هذا الأمر يسري على كل الحالات الأخرى. (فمثلاً، يستطيع القارىء أن يتحقق بسهولة من أن احتمال (h) هو (4/5) نسبة للشاهد الذي يقرر أن الكرات الثلاث الأولى سوداء، ومن ثم يكون احتمال نقيضه هو (1/5)). هناك صيغة متسقة للنهج الثاني بوضعه المعدل كنت قد اقترحته عام (1945). وبالرغم من أنه قد تم التوكيد غالباً ـ عبر التطور التاريخي ـ على وجوب أن يؤسس الاستقراء على الخبرة، لم ينجح أحد حسب علمي في تحديد نهج استقرائي متسق يستوفي مبدأ التعلم من الخبرة. النهج الذي طرحه توماس بيز عام 1763 وطوره لابلاس، والذي يسمى أحياناً بقاعدة بيز أو بقاعدة لابلاس التتبعية، يستوفي هذا المبدأ. إنه أساساً ذات النهج الثاني في صياغته غير المقيدة، ولذا فإنه لا يعد متسقاً). لقد اكتشفت بعد ذلك أن هناك عدداً لا متناهياً من المناهج الاستقرائية المتسقة التي تستوفي هذا المبدأ («سلسلة المناهج الاستقرائية»، 1952)، ولكن يبدو لي أنها أقل بساطة من النهج الثاني، رغم أن بعضاً منها يمتاز بمميزات أخرى.

ما أن يتم تطوير نهج استقرائي متسق وملائم، حتى يكون بمقدوره تأسيس قاعدة

لنهج التقدير العام، أي لحساب تقدير القيمة المجهولة في أية كمية وفق الشاهد المعطى. هب أن هناك ـ وفق شاهد ما ـ (n) من الإمكانات لقيمة كمية بعينها في وقت بعينه (مثال كمية المطر التي سوف تهطل غداً، عدد الأفراد الذين سيقومون بحضور اجتماع ما، سعر القمح بعد الحصاد القادم). دع تلك القيم الممكنة تكن $(x_1, x_2, ..., x_n)$ ودع احتمالاتها الاستقرائية نسبة إلى ذلك الشاهد تكن $(P_1, P_2, ..., P_n)$ على التوالي. بعد ذلك اعتبر حاصل ضرب $(P_1)$ في $(x_1)$ بوصفه القيمة المتوقعة للحالة الأولى في اللحظة الراهنة. هكذا نجد أنه إذا كان وقوع الحالة الأولى أكيداً $(P_1=1)$ فإن قيمة توقعها تكون قيمة $(x_1)$ الكاملة. أما إذا كان احتمال وقوعها كاحتمال عدم وقوعها $(P_1=1/2)$ فإن قيمة توقعها هي نصف القيمة الكاملة لـ $(x_1)$ (أي أن $P_1 x_1 = x_1/2$)... إلخ. نستمر في هذا الإجراء بخصوص القيم الممكنة الأخرى. وكتقدير لقيمة التوقع الكلي للكمية وفق الشاهد نعتبر مجموع قيم التوقع الخاصة بالحالات الممكنة، أي:

$$(P_1 x_1 + P_2 x_2 + ... + P_n x_n)$$

(فمثلاً افترض أن شخصاً أفكر في شراء تذكرة يانصيب يعرف أن احتمال أن يفوز صاحب التذكرة بجائزة قدرها 200 دولار يساوي (0.01)، وأن احتمال فوزه بجائزة قدرها 50 دولاراً هو (0.03). إذا لم تكن هناك جوائز أخرى، فإن احتمال ألا يفوز بشيء هو (0.03). إذا لم تكن هناك جوائز أخرى، فإن احتمال ألا يفوز بشيء هو (0.96). لذا فإن تقدير الربح بالدولارات يساوي:

$$(0.01 \times 200) + (0.03 \times 50) + (0.96 \times 0) = 3.5$$

هذه قيمة التذكرة بالنسبة له، ومن ثم يكون من غير المعقول أن يدفع نظيرها أكثر من ذلك). يمكن استعمال نفس النهج لإصدار قرارات عقلانية في الموقف الذي يتعين فيه اختيار فعل بعينة ضمن أفعال ممكنة كثيرة متنوعة. فمثلاً، يعتبر المرء سبلاً ممكنة متعددة لاستثمار مبلغ بعينة من المال. بعد ذلك، يمكن له ـ نظرياً على أقل تقدير ـ حساب قيمة ربحه نسبة إلى كل سبيل ممكنة. كي يسلك على نحو عقلاني، يتوجب عليه اختيار السبيل ذي الربح الأعلى.

لقد عني برنولي ولابلاس وكثير من أتباعها بفكرة نظرية في الاحتمال الاستقرائي بمقدورها حين تطور بشكل تام توفير وسائل تقويم قابلية الفروض للقبول في أي من مجالات البحث النظري، كما يتسنى لها أيضاً توفير المناهج لتحديد القرارات العقلانية

بخصوص مختلف شؤون الحياة العملية. في المناخ الثقافي الأكثر اتزاناً الذي ساد في نهاية القرن التاسع عشر وحتى النصف الأول من القرن الحالي، اعتبرت هذه الفكرة حلماً يوتوبياً. حقاً لم يكن أولئك المفكرون الشجعان بالقرب من مرامهم بالدرجة التي حسبوها، لكن قليلاً من الرجال يجرأ اليوم على الاعتقاد بأن أولئك الرواد لم يكونوا مجرد حالمين، وبأنه في الإمكان مستقبلاً إحراز تقدم أبلغ مدى صوب الوجهة التي استشعروا فيها رؤيتهم.

* * *

رادولف كارناب

# في المنطق الاستقرائـي[1]

## 1. المنطق الاستقرائـي:

ضمن مختلف الدلالات التي تستعمل بها كلمة «الاحتمال» في اللغة اليومية، وفي نقاشات العلماء وفي نظريات الاحتمال، هناك دلالتان خاصتان يتوجب التمييز بينها بوضوح. سوف نشير إليهما بعبارتي «الاحتمال (1)» و «الاحتمال (2)». الاحتمال (1) مفهوم منطقي، علاقة منطقية بعينها تقوم بين جملتين (أو قضيتين)؛ إنه ذات مفهوم درجة التدليل. سوف اختصر عبارة «درجة التدليل» باستعمال الرمز (c)، وعبارة درجة التدليل على الفرض (h) وفق الشاهد (e)» بالرمز c (h,e). عادة ما يكون الشاهد تقريراً عن نتائج ملاحظاتنا. من جهة أخرى، الاحتمال (2) مفهوم إمبيريقي؛ إنه التكرار النسبي - في المدى الطويل - لخاصية ما نسبة إلى أخرى. الجدل القائم بين المفهوم المنطقي للاحتمال - كما يمثله على سبيل كينز[1] وجيفري وآخرون - والمفهوم التكراري الذي يناصره مثلاً ڤون مسز[3] ورايكنباخ[4] - يبدو لي غير مجد. تعالج هاتان النظريتان مفهومين مختلفتين للاحتمال، لكل منهما أهمية بالغة نسبة إلى العلم. لذا، فإن هاتين النظريتين ليستا متناقضتين، بل يكمل الواحد منهما الآخر[5].

بمعنى بعينة، يمكن اعتبار المنطق الاستقرائي نظرية في «الاستلزام ل» (الاستلزام المنطقي)، كما يمكن اعتبار المنطقي الاستقرائي نظرية في درجة التدليل التي تعد بطريقة ما نظرية في «الاستلزام ل الجزئي». القول بأن «(e) تستلزم ل الفرض (h)» يعني أن (h) معطاة على نحو متضمن في (e). بكلمات أخرى، كل المحتوى المنطقي الخاص

(1) From Philosophy of science, XII, No. 2. Copyright © 1945. The William & Wilkins Company, Baltimore, Maryland. 21202, U.S.A.

بالفرض (h) مشتمل عليه في الشاهد (e). في المقابل، القول بأن «c (h, e) = 3/4» يعني أن (h) ليست متضمنة بشكل كامل في (e)، بل يعني أن افتراض (h) مدعوم بالدرجة (3/4) بالشاهد الملاحظي المعبر عنه في (e).

خلال السنوات الماضية، قمت بشتييد نسق جديد للمنطق الاستقرائي، وذلك بطرح تعريف لدرجة التدليل، وبتطوير نظرية مؤسسة على هذا التعريف. الكتاب الذي يتضمن هذا التعريف ما زال قيد الإعداد [6]. يستهدف مقالي هذا توضيحاً مختصراً غير صوري لذلك التعريف ولبعض النتائج التي خلصت إليها. ولضيق المقام، ليس بالمقدور طرح مبررات اختيار هذا التعريف ولا عرض إثباتات تلك النتائج. وبطبيعة الحال يطرح ذلك الكتاب قاعدة أفضل من تلك التي يطرحها هذا التلخيص غير الصوري للتقويم النقدي للنظرية وللمفهوم الأساسي المؤسسة عليه[7].

## 2. بعض المفاهيم الدلالية.

في مفهومي يعد المنطق الاستقرائي، شأنه في ذلك شأن المنطق الاستنباطي، فرعاً من فروع علم الدلالة. على ذلك، سأحاول صياغة الملخص الراهن بطريقة لا تفترض معرفة بذلك العلم.

دعونا نبدأ بتفسير بعض مفاهيم الدلالة التي تعد هامة للمنطقين الاستقرائي والاستبناطي[8]. ينطبق نسق المنطق الاستقرائي الذي نود إيجازه على سلسلة لا متناهية من الإنساق اللغوية المتناهية ($L_N$) حيث (N=1,2,3,... etc.) وعلى نسق لغوي لا متناه ($L\alpha$). يشير هذا النسق الأخير إلى عالم لا متناه من الأفراد، يشار إليهم بالثوابت الفردية ($a_1, a_2$... etc) أو (a, b,...)، في حين يشير (LN) إلى عالم متناه يتضمن فحسب (N) من الأفراد يشار إليهم بالثوابت الفردية ($a_1, a_2 ... a_N$). المتغيرات الفردية ($X_1, X_2$, ... etc.) أو (X, Y,... etc) هي المتغيرات الوحيدة التي ترد في تلك اللغات. تشتمل هذه اللغات على عدد متناه من المحاميل ذات أية رتبة (أو على عدد من البراهين) تشير إلى خصائص يختص بها الأفراد أو العلاقات القائمة بينها. فضلاً عن ذلك، هناك الروابط العادية الخاصة بالنفي ('ـ' التي تناظر كلمة «ليس») والفصل ('v' التي تناظر كلمة «أو») والوصل ('.'، «و») والمكممات الكلية والجزئية (بالنسبة لكل x، وهناك x)، وعلاقة المماهات بين الأفراد '='، والرمز 't' كاختصار لجملة تحصيل حاصل يتم اختيارها على نحو

اعتباطي. (هكذا نجد أن اللغات عبارة عن شكول بعينها لما يعرف اصطلاحاً «بالمنطق الدالي الأدنى» مضافاً إليه علاقة المماهاة). (سوف تستعمل الروابط هنا بثلاث طرق، كما هو معتاد: بين الجمل، وبين المحاميل (الجزء الثامن من هذا المقال)، وبين الأسماء (أو المتغيرات) الخاصة بالجمل (بحيث إنه إذا كانت (i) و (j) تشيران إلى جملتين، فإنه (i v j) تعني الإشارة إلى الفصل بينهما).

الجملة المكونة من محمول من الدرجة (n) بعدد من الثوابت الفردية تسمى «قضية ذرية»، ومثالها ($Pa_1$) التي تقرر أن '$a_1$' يختص بالخاصية 'P'، و ($Ra_3\ a_5$) التي تقرر قيام العلاقة بين '$a_3$' و '$a_5$'. وصل كل الجمل الذرية في اللغة المتناهية (LN) تصف أحد الأوضاع الممكنة الخاصة بمجال الأفراد (N) نسبة إلى الخصائص والعلاقات التي يمكن التعبير عنها في تلك اللغة. إذا استعضنا في هذا الوصل عن بعض الجمل الذرية بنقائضها، نحصل على وصف وضع ممكن آخر. تسمى كل الأوصال التي يمكن تشكيلها على هذا النحو ـ بما في ذلك الوصل الأصلي ـ «بأوصاف ـ وضع في LN». وعلى نحو مناظر، وصف ـ الوضع في (Lα) عبارة عن فئة تتضمن بعض الجمل الذرية ونقائض سائر الجمل الذرية. ولأن هذه الفئة لا متناهية، فليس بالمقدور تحويلها إلى وصل.

في التشييد الفعلي للأنساق اللغوية، الذي لا نستطيع القيام به هنا، توضع قواعد دلالية من شأنها أن تحدد، نسبة لأية جملة معطاة (j)، ونسبة لأي وصف ـ وضع (i)، ما إذا كانت (j) تصدق على (i)، أي ما إذا كانت (j) تصدق في حال وصف (i) للوضع الفعلي ضمن الأفعال الممكنة. فئة تلك الأوصاف الوضعية في النسق اللغوي (L)، الذي قد يكون (LN) أو (Lα)، التي تصدق فيه (j) يسمى «مدى j في L».

يعد مفهوم المدى أساسياً نسبة إلى المنطقين الاستنباطي والاستقرائي، وهذا أمر كان أشار إليه ڤتنجشتين. إذا كان مدى الجملة (j) في النسق اللغوي (L) كلياً، أي إذا كانت (j) تصدق على كل وصف ـ وضع في (L)، توجب أن تصدق (j) ضرورة بغض النظر عن الواقع. في هذه الحالة نسمي (j) ـ نسبة إلى (L) ـ «صادقة ل» (أي صادقة منطقياً، أو قضية تحليلية) («ل» هنا ترمز لكلمة «منطقي»، ولا تشير إلى النسق اللغوي 'L'). وعلى نحو مناظر، إذا كان مدى (j) خالياً، نسميها «باطلة ل» (أي باطلة منطقياً أو متناقضة ذاتياً). أما إذا لم تكن (j) «صادقة ل» ولم تكن «باطلة ل»، فنسميها «واقعية»

(أي تركيبية أو عارضة). هب أن مدى (e) متضمن في (h)؛ هنا نجد أنه في كل حالة ممكنة تصدق (e) تصدق (h) أيضاً، ولذا نقول إن «(e) تستلزم ل (h)»، بمعنى أن (e) تستلزم (h) منطقياً. إذا كان لجملتين نفس المدى، نقول إنهما «متكافئتان ل»؛ هنا لا تكون هاتان الجملتان سوى صياغتين مختلفتين لذات المحتوى.

«مفاهيم ل» التي أوضحناها لتونا تعد أساسية للمنطق الاستنباطي، ومن ثم فإنها تعد أساسية أيضاً نسبة إلى المنطق الاستقرائي. ذلك أن المنطق الاستقرائي يتم تشكيله من المنطق الاستنباطي بطرح مفهوم لدرجة التدليل. هذا الطرح يتخذ ثلاثة خطوات: (1) تعريف الدوال (c) المنتظمة في الجزء الثالث، (2) تعريف الدوال (c) المتماثلة في الجزء الخامس، (3) تعريف درجة التدليل ($c^*$) في الجزء السادس.

## 3. الدوال (c) المنتظمة:

**الدالة العددية** (m) التي تعزو أرقاماً حقيقية بين صفر وواحد للجمل المنتمية إلى اللغة المتناهية ($L_N$)، تسمى «دالة (m) منتظمة»، إذا تم تشكيلها وفق القواعد التالية:

(1) نحدد لأوصاف ـ الوضع في ($L_N$) ـ كقيم للدالة (m) ـ أية أعداد حقيقية موجبة يكون مجموعها واحداً.

(2) بالنسبة لأية جملة أخرى (j) في ($L_N$)، يتم تحديد القيمة m (j) على النحو التالي:

(i) إذا لم تكن (j) «باطلة ل»، فإن m (j) تساوي مجموع قيم أوصاف ـ الوضع التي تنتمي إلى مدى (j).

(ii) إذا كان (j) «باطلة ل»، وكان مداها من ثم خالياً، فإن m (j) تساوي صفراً.

(يرجع مبرر اختيار (ii) إلى كون (j) «متكافئة ل» مع فصل أوصاف ـ الوضع المنتمية إلى مدى (j)، وإلى كون الواحد من هذه الأوصاف يحول منطقياً دون سائرها). إذا حصلنا على دالة (m) بعينها، أمكن تعريف دالة (c) مناظرة لها على النحو التالي:

(3) بالنسبة لأي زوج من الجمل (e) و (h)، حيث لا تكون (e) «باطلة ل»:

$$c(h, e) = \frac{m(e.h)}{m(e)}$$

يمكن اعتبار (m (j مقياساً يعزى إلى مدى (j)، وهكذا تشكل الدالة (m) وحدة قياس للمدى. ولأن مدى الوصل (e.h) هو الجزء المشترك بين مدى (e) ومدى (h)، فإن خارج القسمة في (3) إنما يشير إلى حجم جزء مدى (e) المتضمن في مدى (h). على ذلك، فإن القيمة العددية لهذه النسبة تتوقف على الدالة (m) التي يتم اختيارها. لقد رأينا أن جملة المنطق الاستنباطي ذات الصيغة «(e) «تستلزم ل» (h)» تقرر أن مدى (e) متضمن كلية في مدى (h). الآن نرى أن جملة المنطق الاستقرائي ذات الصيغة:

$$c(h, e) = 3/4$$

تقرر أن جزءاً بعينة (ألا وهو 3/4) من مدى (e) متضمن في مدى (h) [9]. هنا كي يتسنى لنا التعبير عن فكرة التضمن الجزئي عددياً، يتوجب اختيار دالة (m) منتظمة لقياس المدى. إن أية دالة (m) نقوم باختيارها تفضي إلى دالة (c) بعينها على النحو المبين أعلاه. الدوال (c) التي يتم الحصول عليها بهذه الطريقة تسمى «دوال (c) منتظمة».

قد يشعر المرء بوجوب عدم اختيار وحدة القياس (m) بشكل نهائي، بل يتعين تغييرها وفق الشواهد التي يتم الحصول عليها[10]. هذا صحيح بمعنى ما، لكنه لا يتطلب الدالة (m) المستعملة في التعريف (3) بل يتطلب دالة (m) أخرى تتوقف على (e) وتفضي إلى تعريف بديل للدالة (c) المناظرة (رقم (5)). إذا تم اختيار (m) منتظمة وفق (1) و (2)، يتم تعريف دالة مناظرة ($m_e$) لأوصاف ـ وضع ($L_N$) على النحو التالي:

(4) هب أن (i) وصف ـ وضع في ($L_N$)، وأن (e) جملة ليست «باطلة ل» في ($L_N$):

(a) إذا كانت (e) لا تصدق على (i)، فإن: $m_e(i) = 0$

(b) إذا كانت (e) تصدق على (i)، فإن: $m_e(i) = \frac{m(i)}{m(e)}$

بهذا الشكل تمثل ($m_e$) وحدة قياس لأوصاف ـ الوضع التي تتغير بتغير الشواهد (e). أما $m_e(j)$، نسبة إلى أية جملة (j) أخرى في ($L_N$)، فتعرف بطريقة مناظرة وفق (2 i)،

(2 ii). بعد ذلك، نقوم بتعريف الدالة (c) المناظرة للدالة (m) على النحو التالي:

(5) بالنسبة لأي زوج من الجمل (e) و (h) في ($L_N$)، حيث لا تكون (e) «باطلة ل»:

$$m_e (h) = c (h, e)$$

من البين أن الدالة (5) البديلة تفضي إلى ذات القيم التي يفضي إليها التعريف الأصلي (3).

افترض الآن أننا قد حصلنا على سلسلة من دوال (m) المنتظمة، دالة لكل لغة من اللغات المتناهية ($L_N$). هنا نقوم بتعريف دالة (m) مناظرة للغة اللامتناهية بالطريقة التالية:

(6) m (j) في ($L_\alpha$) هي حد قيم m (j) في ($L_N$) بالنسبة إلى ($N \to \alpha$) تؤسس الدوال (c) نسبة إلى اللغات المتناهية على الدوال (m) المعطاة وفق (3). نقوم بتعريف دالة (c) مناظرة للغة اللامتناهية على النحو التالي:

(7) c (h, e) في ($L_\alpha$) هي حد قيم c (h, e) في ($L_N$) بالنسبة إلى ($N \to \alpha$).

التعريفان الأخيران لا يقبلان التطبيق إلاّ على الحالات التي يوجد فيها الحد المشار إليه.

سوف يستبان فيما بعد كيفية اختيار فئة جزئية بعينها من دوال (c) المنتظمة الخاصة بالمنطق الاستقرائي (الجزء السادس). أما الآن، دعونا نتوقف عند الخطوة الأولى؛ تعريف الدوال (c) المنتظمة الذي طرحناه لتونا، وذلك حتى تتسنى لنا رؤية النتائج التي لا يفضي إليها سواه. تعد نظرية الدوالة (c) المنتظمة (أي مجموع المبرهنات المؤسسة على التعريف المطروح)، أول وأحد أهم أجزاء المنطق الاستقرائي. ذلك أننا نجد هنا كثيراً من المبرهنات الأساسية الخاصة بالنظرية الكلاسية في الاحتمال، ومثال ذلك مبرهنة أو مبدأ الضرب، ومبرهنات الإضافة العامة والخاصة، ومبرهنات القسمة، ومبرهنة بيز المؤسسة عليها.

يعد مبدأ التماثل (أو مبدأ المسوغ غير الكافي) أحد أثافي النظرية الكلاسية في الاحتمال. يقرر هذا المبدأ أنه إذا كان الشاهد (e) لا يسوغ اعتبار أحد الفرضين (h) و (h′) أكثر احتمالاً من الآخر، فإنه يتوجب اعتبار احتماليهما متساويين، أي أن

$c(h,e)=c(h'me)$. لقد أشار المؤلفون المحدثون، خصوصاً كينز، على نحو صحيح إلى أن هذا المبدأ قد استعمل في الغالب بطريقة تتعدى حدود دلالته الأصلية، وإلى أنه يفضي إلى نتائج تنافي العقل تماماً. فضلاً عن ذلك، يسهل تبيان كيف أن هذا المعنى، حتى بدلالته الأصلية، شديد العمومية ويفضي إلى إحالات منطقية. لكل هذا يتوجب رفضه، ومن ثم يتوجب ألاّ نعتبر سوى مبرهنات النظرية الكلاسية التي يمكن إثباتها دون عونه. هنا نجد أن تلك المبرهنات تصدق على كل دوال (c) المنتظمة. هذا أمر يصدق أيضاً على نظريات الاحتمال المحدثة (كنظرية جيفري، المرجع نفسه) التي تستعمل مبدأ التماثل. معظم مؤلفي الأنساق الأكسيوماتية المحدثة (مثال كينز ـ المرجع نفسه ـ ووايزمان ـ المرجع نفسه ـ وكويكز[11] وهوسايسون[12] وڤون رايت[13]) يبدون قدراً من الحرص يجعلهم يرفضون ذلك المبدأ. إن معاينة هذه الأنساق تبين أن مبادئها ومن ثم مبرهانتها تصدق على كل دوال (c) المنتظمة. على هكذا نحو تقصر تلك الأنساق نفسها على الجزء الأول من المنطق الاستقرائي الذي لا يشكل ـ على أساسيته وأهميته ـ سوى جزء بسيط وضعيف من المنطق الاستقرائي بوجه عام. إن ضعف هذا الجزء إنما يستبان في عجزه عن تحديد قيمة (c) نسبة إلى أي زوج (h) و (e)، باستثناء الحالات الخاصة التي تساوي فيها تلك القيمة صفراً أو واحداً. إن مبرهنات هذا الجزء لا تخبرنا سوى كيف نحسب قيم (c) الإضافية في حالة الحصول على بعض القيم. هكذا يتضح أن تطبيق هذا الجزء وحده غير مجد، وأنه يتعين استكماله بقواعد إضافية. (على نحو عارض، يمكن ملاحظة أن هذا الأمر يشير إلى اختلاف جوهري بين نظرية الاحتمال (1) ونظرية الاحتمال (2) اللتين تتناظران في سائر الأوجه. إن المبرهنات المتعلقة بالاحتمال (2) ـ التي تناظر المبرهنات المتعلقة بدوال (c) المنتظمة ـ لا تشكل فحسب الجزء الأول بل تشكل كل النظرية المنطقية ـ الرياضية الخاصة بهذا النوع من الاحتمال. إن مهمة تحديد قيمة الاحتمال (2) في حالة بعينها، في مقابل مهمة تحديد قيمة الاحتمال (1)، تعد مهمة أمبيريقية، ولذا فإنها تتجاوز نطاق النظرية المنطقية الخاصة بالاحتمال (2).

## 4. المفهوم المقارن للتدليل.

يذهب بعض المؤلفين إلى أنه بالمقدور في أفضل الأحوال تطبيق مفهوم التدليل القياسي (أو الكمي) على حالات بعينها فحسب من القبيل الذي يمكننا بوجه عام من

مجرد عقد مقارنة وفق فكرتي التدليل الأعلى والأدنى، دون عزو قيم عددية. وبغض النظر عن صحة هذا المذهب، فإن مجرد طرح مفهوم مقارني (أو طوبولوجي) للتدليل لا يفترض مفهوماً قياسياً، يعد على أي حال أمراً هاماً. سوف نناقش الآن طريقة لتعريف مفهوم من هذا القبيل.

لأسباب تقنية سوف نعتد بالمفهوم «مدلل عليه على نحو أكثر أو متساو» عوضاً عن مفهوم «مدلل عليه على نحو أكثر من». النقاش التالي يشير إلى جمل أية لغة متناهية ($L_N$)، وللاختصار، سوف نستعمل الرموز:

$$Mc\ (h, e, h', e')$$

للإشارة إلى القضية:

«(h) مدلل عليه بالشاهد (e) على نحو أكثر أو مساو لتدليل (e′) على (h′)».

رغم أن تعريف المفهوم المقارني (Mc) الذي نود الحصول عليه لن يستعمل أي مفهوم قياسي لدرجة التدليل، سوف نعتبر الآن العلاقة (Mc) والمفاهيم القياسية (أو دوال (c) المنتظمة). هبنا قمنا باختيار مفهوم لدرجة التدليل (أي دالة (c) منتظمة) وعلاقة مقارنية (Mc)؛ نقول إن (Mc) تتسق مع (c) إذا صدقت القضية التالية:

(1) بالنسبة لآية جمل (h,e,h′,e′)، إذا كانت ($M_c$ (h, e, h′, e′)، فإن $c(h,e) \geqslant c(h',e')$ على ذلك، لن نبدأ باختيار دالة (c) بعينها ثم نقوم باختيار علاقة (Mc) تتسق معها، لأن هذه الطريقة لا يتحقق بها مقصدنا. إن هدفنا هو إيجاد علاقة مقارنية (Mc) تأسر العلاقات المنطقية قبل طرح أية وحدة قياس (m) للمدى وأية دالة (c) بعينها، أي تأسر العلاقات المنطقية الخاصة بمختلف الدوال (c) المنتظمة. لهذا السبب، فإننا نشترط المطلب التالي:

(2) يتوجب تعريف العلاقة (Mc) بحيث تتسق مع كل دوال (c) المنتظمة. بكلمات أخرى، إذا كانت $Mc(h,e,h',e')$ فإنه بالنسبة لكل (c) منتظمة:

$$c\ (h, e) \geqslant c\ (h', e')$$

ليس من الصعب العثور على علاقات تستوفي هذا المطلب. دعونا بداية نرى ما إذا كنا نستطيع العثور على أربع جمل (h,e,h′,e′) تلبي الشرط التالي المتضمن في (2)؛

(3) بالنسبة لأية (c) منتظمة: $c(h,e) \geqslant c\ (h', e')$

يمكن بسهولة العثور على مختلف الأنواع من هذه الجمل الرباعية. مثال ذلك، إذا كانت (e) و (e′) جملتين ليستا «باطلتين ل»، فإن الشرط (3) مستوفى في كل الحالات التي تكون فيها (e) «تستلزم ل» (h)، وذلك لأن c(h,e)=1. فضلاً عن ذلك، فإنه مستوفى في كل الحالات التي تكون فيها (e′) «تستلزم ل» (نقيض h) لأن c (h′,e′)=0. هذا يحدث في حالات كثيرة أخرى. وبطبيعة لحال، نستطيع تعريف علاقة (Mc) باعتبار بعض الحالات التي نعرف أنها تحقق الشرط (3) ونقوم بقصر هذه العلاقة على هذه الحالات. على هذا النحو تستوفي العلاقة المتطلب (2). على ذلك، طالما أن هناك حالات تلبي الشرط (3) لم نقم بتضمينها في تلك العلاقة، فإن العلاقة تصبح محدودة على نحو غير ضروري. لدرء هذا، نطرح الشرط التالي بوصفه متطلباً ثانياً للعلاقة (Mc):

(4) يتوجب أن يتم تعريف (Mc) بحيث تسري على كل الحالات التي تحقق الشرط (3)، أي بحيث تصبح أكثر علاقة شمولية تحقق الشرط (2).

يشترط المتطلبان (2) و (4) معاً أن تصدق Mc (h,e,h′,e′) إذاً وفقط إذا تحقق الشرط (3). هكذا يحدد ذانك المطلبان على نحو متفرد علاقة (Mc) واحدة. على ذلك، لأنهما يشيران إلى الدوال (c)، فإننا لا نعتد بهما على اعتبار أنهما تعريف للعلاقة (Mc)، فإننا نروم طرح تعريف مقارني محض لتلك العلاقة لا يستعمل أية مفاهيم قياسية، رغم كونه يشير إلى علاقة تحقق المطلبين (2) و (4) اللذين يشيران إلى دوال (c). يتم تحقيق هذا الهدف بالتعريف التالي (حيث يستعمل الرمز "DF =" كرمز للتعريف).

$$Mc\,(h, e, h', e') = DF\,(h, e, h', e') \qquad (5)$$

حيث تكون (h, e, h′, e′) جملاً في ($L_N$)، والجملتان (e) و(e′) ليستا «باطلتين ل»، وبحيث يتحقق أحد الشروط التالية على أقل تقدير:

(a) (e) «تستلزم ل» (h).

(b) (e′) «تستلزم ل» (نقيض h).

(c) (e′. h′) «تستلزم ل» (e. h.)، وأيضاً (e) «تستلزم ل» (hv e′).

تشير (a) و (b) إلى نوع من الحالات التافهة التي تم ذكرها؛ أما (c) فتشير إلى الحالات المثيرة وهي حالات لا نستطيع في هذا المقام تفسيرها ونقاشها.

هنا يتسنى إثبات المبرهنة التالية الخاصة بالعلاقة (Mc) التي تم تعريفها في (5). تبين هذه المبرهنة أن هذه العلاقة تحقق المطلبين (2) و (4).

(6) يصدق ما يلي على أية جمل (h, e, h′, e′):

(a) إذا كانت Mc (h, e, h′, e′)، فإنه نسبة إلى أي (c) منتظمة:

$c\ (h, e) \geqslant c\ (h', e')$

(b) بالنسبة إلى كل (c) منتظمة، إذا كانتا c (h,e)⩾ c(h′,e′) فإن:

Mc (h, e, h e′)

(بالنسبة للغة اللامتناهية (Lα) يصدق مناظر (6a) على كل الجمل، ويصدق مناظر (6b) على كل الجمل التي تخلو من المتغيرات).

## 5. دوال (c) المتماثلة.

تتعين الخطوة التالية لتشييد نسقنا الخاص بالمنطق الاستقرائي في اختيار فئة جزئية ضيقة من فئة كل دوال (c) المنتظمة الشاملة. الفكرة المرشدة في هذه الخطوة هي المبدأ القائل بأن المنطق الاستقرائي ملزم بمعاملة كل الأفراد على نحو السواء. يسري هذا المبدأ أيضاً على المنطق الاستنباطي، فمثلاً. إذا كانت (...a ...b...) «تستلزم ل» (...b... c...) (حيث تتضمن الجملة الأولى 'a' و 'b' وتتضمن الثانية 'b' و 'c')، فإن علاقة «الاستلزام ل» تقوم أيضاً بين الجملتين المناظرتين اللتين تتضمنان ثوابت فردية مغايرة. فعلى سبيل المثال، تقوم تلك العلاقة بين (c ...d...) و (...a ...c...). الآن نشترط سريان الأمر هذا على المنطق الاستقراي، فمثلاً:

c(... b... c, ...a... b...)= c (...c... a, ....d... c...)

يبدو أن كل مؤلفي الاحتمال (1) قد افترضوا هذا المبدأ، رغم أنه لا يعبر عنه، إن عبر عنه أصلاً، بشكل صريح إلاّ نادراً، وذلك عبر صياغة مبرهنات باللغة التالية، أو بلغة تشبهها:

«وفق ملاحظة العدد (S) الذي وجد أن ($S_1$) منه يختص بالخاصة (M) وأن ($S_2$)

منه لا يختص بهذه الخاصية، فإن احتمال أن يختص شيء آخر بتلك الخاصية هو كذا».

إن كون هذه المبرهنات لا تشير إلاّ إلى عدد الأشياء التي تم ملاحظتها ولا تذكر أشياء بعينها، يبين ضمناً عدم أهمية طبيعة الأشياء المشار إليها. هكذا يفترض على سبيل المثال أن:

$$c\ (Pd,\ Pa.\ Pb.\ -\ Pc) = c\ (Pc,\ Pa.\ Pd.\ -\ Pd)$$

يمكن أيضاً صياغة ذلك المبدأ على النحو التالي؛ يتعين على المنطق الاستقرائي، كما يتعين على المنطق الاستنباطي، ألا يميز بين الأفراد. بكلمات أخرى، يتوجب ألا تتأثر قيمة (c) إلاّ بتلك الاختلافات القائمة بين الأفراد والمعبر عنها في الجملتين المعنيتين؛ أي لا يتوجب اشتراط اختلافات بين الأفراد بقواعد المنطق الاستقرائي أو الاستنباطي.

يمكن تبيان أن مبدأ عدم التمييز محقق في حال انتماء (c) إلى فئة دوال (c) المتماثلة التي سوف نقوم الآن بتعريفها. يقال عن اثنين من أوصاف ـ الوضع في ($L_N$) إنهما متشاكلان أو يتخذان ذات البنية إذا تم تشكيل أحدهما من الآخر باستعاضة من القبيل التالي: نعتد بأية علاقة واحد ـ لواحد (R) يكون مجالها وعكس مجالها فئة كل الثوابت الفردية في ($L_N$)، ثم نقوم بالاستعاضة عن كل ثابت فردي في وصف ـ الوضع بنظيره وفق (R). إذا كانت الدالة (m) المنتظمة في ($L_N$) تحدد لأي وصفي ـ وضع متشاكلين في ($L_N$) قيماً متساوية، تسمى دالة (m) متماثلة؛ أما الدالة (c) المؤسسة على مثل هذه الدالة المتماثلة، على النحو الموضح أعلاه في (3) في الجزء الثالث، فتسمى دالة (c) متماثلة.

## 6. درجة التدليل ($c^*$).

هب أن (i) وصف ـ وضع في ($L_N$)، وأن هناك العدد (ni) من أوصاف ـ الوضع في ($L_N$) المتشاكلة مع (i)، بحيث يكون (i) متضمناً فيها، ولتكن (i)، (i′)، (ii″) . . . إلخ. تتخذ أوصاف ـ الوضع هذه ذات البنية الخاصة باللغة ($L_N$) بالنسبة لكل الخصائص والعلاقات التي تحددها محاميل ($L_N$) الأولية. إن مفهوم البنية هذا عبارة عن بسط لمفهوم البنية أو العلاقة ـ العددية (عند رسل) الذي يطبق عادة على علاقة ثنائية واحدة. يمكن وصف البنية المشتركة لأوصاف ـ الوضع المتشاكلة (i، i′، i″، . . .) بفصلها (i v

(...v ″i v ′i. لذا نسمي هذا الفصل، وليكن (j)، «وصف ـ بنية» في ($L_N$). بالمقدور تبيان أن مدى (j) لا يتضمن سوى أوصاف ـ وضع متشاكلة (i، ′i، ″i، . . .)، ولذا فإنه يساوي مجموع قيم (m) لتلك الأوصاف (راجع (2 ii) في الجزء الثالث). إذا كانت (m) متماثلة، فإن تلك القيم تكون متساوية، ومن ثم:

(1) $m (j) = n i \times m (i)$

وبالعكس، إذا عرفنا أن m (j) تساوي (r)، فإن:

$$m (i) = m (i') = m (i'') = ... = r/ni$$

يبين هذا أن الأمر الذي لم يقرر بعد لا يعدد توزيع قيم (m) ضمن أوصاف ـ البنية في ($L_N$). هنا نقرر إعطاءها قيم (m) متساوية، وهذا يقرر تشكيل الخطوة الثالثة في تشييد منطقنا الاستقرائي. تفضي هذه الخطوة إلى دالة (m) بعينها، ألا وهي ($m^*$)، وإلى الدالة ($c^*$) المؤسسة على ($m^*$). وفق النقاش السالف، يتم تحديد خصائص ($m^*$) عبر الاشتراطات التالية:

(3) (a) تعد ($m^*$) دالة (m) متماثلة.

(b) تمتلك ($m^*$) ذات القيمة بالنسبة لكل أوصاف ـ البنية في ($L_N$).

سوف نرى أن هذين الاشتراطين يحددان دالة واحدة فحسب. ينتمي كل وصف ـ وضع في ($L_V$) إلى مدى وصف ـ بنية واحد فحسب. لذا يتعين أن يكون مجموع قيم ($m^*$) نسبة إلى كل أوصاف ـ البنية في ($L_N$) هو ذات المجموع نسبة إلى كل أوصاف ـ الوضع، ولذا فإنه يساوي واحداً وفق الشرط (1) في الجزء الثالث. هكذا نجد أنه إذا كان عدد أوصاف ـ البنية في ($L_N$) هو (m)، فإنه بناءً على (3,b):

(4) بالنسبة لكل وصف ـ بنية (j) في ($L_N$):

$$M^* (j) = 1/m$$

لهذا، إذا كان (i) وصف ـ وضع في ($L_N$)، وكان (ni) هو عدد أوصاف ـ الوضع المتشاكلة مع (i)، فإنه وفق (3,a) و (2):

(5) $mi) = 1/mni$

تشكل (5) تعريفاً للدالة ($m^*$) كما هي مطبقة على أوصاف ـ الوضع في ($L_N$).

وفق هذه القاعدة، نطرح تعريفات أخرى، كما هو مبين في (2) و (3) **في الجزء الثالث**: **أولاً تعريف للدالة** ($m^*$) كما هي مطبقة على كل الجمل في ($L_N$)، ثم تعريف للدالة ($c^*$) وفق ($m^*$). إن منطقنا الاستقرائي عبارة عن نظرية هذه الدالة ($c^*$) بعينها بوصفها مفهومنا لدرجة التدليل.

يبدو لي أن هناك أسباباً وجيهة لاشتراط (3a)، أي لاختيار دالة متماثلة، فليس بالمقدور بالكاد قبول مقترح دالة (c) غير متماثلة كدرجة للتدليل. يبدو أنه ليس في الوسع قول ذلك بخصوص (3b). لا ريب وفق طريقة التفكير السائدة في الحقبة الكلاسية لنظرية الاحتمال أن (3b) مشروعة بنفس قدر مشروعية (3a) بناء على مبدأ التماثل. على ذلك يبدو أن هذه الطريقة في التفكير، وفق الفكر الحديث الأكثر نقدية، ليست مشروعة بذات القدر لأن أوصاف ـ البنية (في مقابل الثوابت الفردية) لا تتشابه إطلاقاً من حيث خصائصها المنطقية، بل تفصح عن اختلافات بينة. إن تعريف ($c^*$) يظهر قدراً كبيراً من البساطة مقارنة مع المفاهيم الأخرى التي قد يتم اعتبارها. ورغم أن هذه الحقيقة قد تؤثر في قرارنا في اختيار $^{(c^*)}$، فإنه ليس بمقدورها بالطبع أن تعد مبرراً كافياً لذلك الاختيار. ثمة دالة (c) أخرى، وهي (Cw) ، قد يبدو لأول وهلة أنها ليست أقل معقولية من (c*). الاعتبارات التالية تقترح اختيار هذه الدالة. قبل الملاحظة قد يبدو أنه ليس هناك مبرر لاعتبار وصف ـ وضع بعينة أقل احتمالاً من آخر، ولذا قد يكون من الطبيعي تحديد قيم (m) متساوية لكل أوصاف ـ الوضع. لذلك، إذا كان عدد أوضاع ـ الوصف في ($L_N$) هو (n). فإننا نعرف نسبة إلى أي وصف ـ وضع (i) أن:

$$m_w(i) = 1/n \qquad (6)$$

إن تعريف ($m_w$) هذا أبسط حتى من تعريف (5) للدالة ($m^*$). إن القياس الذي يعزى إلى المدى يؤخذ هنا ببساطة بوصفه متناسباً مع الأعداد الأصلية للمدى. وفق قيم ($m_w$) لأوصاف ـ الوضع المعرفة وفق (6)، يتم تحديد قيم الجمل على النحو السابق (راجع (2) في الجزء الثالث)، ثم يتم تعريف ($C_w$) وفق ($m_w$) (راجع (3) في الجزء الثالث)[(14)].

بالرغم من معقولية الدالة ($m_w$) البادية، يمكن بسهولة أن نرى كيف أنها غير ملائمة كمفهوم لدرجة التدليل . اعتبر كمثال اللغة ($L_{101}$) المشتملة على (P) بوصفها المحمول الأولي الوحيد. افترض أن عدد أوصاف ـ الوضع في هذه اللغة هو (n) (إنه

$2^{101}$). في هذه الحالة تكون $m_w=1/n$، بالنسبة لأي وصف وضع. افترض أيضاً أن (e) هو الوصل:

$$(Pa_1 . Pa_2 \ldots Pa_{100})$$

وأن (h) هي ($Pa_{101}$). هكذا يعد (e.h) وصف ـ وضع، ومن ثم فإن:

$$m_w (e. h) = \frac{1}{n}$$

إن (e) لا تسري إلاّ على وصفي ـ الوضع (e.h) و (e. - h)، ومن ثم فإن:

$$m_w (e) = \frac{2}{n}$$

لذلك، فإن:

$$C_w (h, e) = \frac{1}{2}$$

إذا تم تشكيل (e′) من (e) بالاستعاضة عن بعض (أو حتى كل) الجمل الذرية بنقائضها، نحصل على:

$$C_w (h. e') = \frac{1}{2}$$

على هذا النحو نحد أن قيم ($C_w$) نسبة إلى التنبؤ ($Pa_{101}$) قيمة ثابتة باستمرار، بغض النظر ما إذا كان عدد الأفراد الذين لوحظ اتصافهم بالخاصية (P) هو (100) أو (50) أو صفراً أو أي عدد آخر؛ لذا فإن اختيار ($C_w$) كدرجة للتدليل يتكافأ مع قبول المبدأ القائل بوجوب ألا نجعل خبرات الماضية تؤثر في توقعاتنا المستقبلية، الأمر الذي يتناقض صراحة وبوضوح مع المبدأ الأساسي في كل تفكير استقرائي.

## 7. اللغات التي لا تتضمن سوى محاميل ذات موضع أحادي.

لا يعني نقاش سائر هذا البحث إلاّ بالإنساق اللغوية التي تكون محاميلها الأولية محاميل ذات موضع واحد، ومن ثم تشير إلى خصائص ولا تشير إلى علاقات. يبدو أن كل نظريات الاحتمال التي طرحت حتى الآن قد أقصرت كل مبرهناتها الهامة على الخصائص. ورغم أن تعريف ($C^*$) في الجزء السابق قد طرح بطريقة عامة بحيث يسري أيضاً على اللغات التي تتضمن علاقات، فإن الجزء الأعظم من منطقنا الاستقرائي سوف يقتصر على الخصائص. إن بسط هذا الجزء بحيث يشتمل على العلاقات يتطلب نتائج بعينها في منطق العلاقات الاستنباطي، وهي نتائج لم يتم التوصل إليها رغم أنه قد تم تطويرها على نحو واسع من جوانب أخرى (مثال هذه النتائج الإجابة عن السؤال الذي يبدو بسيطاً والمتعلق بعدد البني في نسق لغوي متناه معطى).

افترض أن ($LN^P$) لغة تتضمن (N) من الثوابت المفردة ($a_1 \ldots a_N$) و ($P_1, \ldots, P_P$) التي تعد محاميل أولية ذات موضع أحادي. اعتبر التعبيرات (القياسات الجملية) التالية. نبدأ بـ (($P_1x . P_2x .. . P_px$)) من هذ التعبير نشكل تعبيرات أخرى التي تسلب بعض أجزاء الوصل، حتى نحصل على ($- P_1x . \ldots . - P_Px$)التي تسلب فيها كل الأجزاء. عدد هذه التعبيرات يساوي ($K=2^P$). سوف نختصرها على النحو التالي: ($Q_1x, \ldots, Q_Kx$). نسمي العدد (K) من الخصائص المعبر عنه بالعدد (K) من التعبيرات في صيغة وصلية «بالمحاميل Q الجديدة» نسبة إلى اللغة المعطاة ($L_N^P$). نرى بسهولة أن «محاميل Q» هذه هي أقوى خصائص يمكن التعبير عنها في هذه اللغة (باستثناء «الفارغة ل»، أي الخاصية المتناقضة منطقياً». فضلاً عن ذلك، فإنها تشكل تصنيفاً شاملاً وغير متداخل، بمعنى أن كل فرد يختص «بخاصية ـ Q» واحدة فقط. هكذا نجد أنه إذا حددنا الخاصية ـ Q التي يختص بها كل فرد، نكون قد قمنا بوصف المفردات على نحو متكامل. يمكن التعبير عن كل وصف ـ وضع في شكل جملة من هذا القبيل، أي بوصل عدد أجزائه (N) من جمل ـ Q، واحد لكل (N) من الأفراد. هب أنه في وصف ـ الوضع (i) كان عدد الأفراد الذين يختصون بالخاصية ($Q_1$) هو ($N_1$)، وأن عدد الأفراد الذين يختصون بالخاصية ($Q_2$) هو ($N_2$). . . إلخ، والعدد نسبة إلى الخاصية ($Q_K$) هو ($N_K$). بعد ذلك، نسمي الأرقام ($N_1, N_2 .., N_K$) الأرقام ـ Q الخاصة بوصف ـ الوضع (i). مجموع هذه الأرقام هو

(N). يتشاكل الوصفان ـ الوصفيان إذاً وفقط إذا كانت لهما نفس الأرقام (Q). على هذا النحو يكون وصف ـ البنية وصفاً إحصائياً يعطي الأرقام (Q): $(N_1, N_2, ...)$، دون أن يحدد الأفراد الذين يختصون بالخصائص $(Q_1, Q_2..)$.

هنا ـ في مقابل اللغات ذات العلاقات ـ يسهل إيجاد دالة صريحة للعدد (m) من أوصاف ـ البنية؛ وبالنسبة لأي وصف ـ وضع (i) ذي الأرقام (Q): $(N_1, ... N_K)$ يسهل إيجاد دالة صريحة للعدد $(n_i)$ الخاص بأوصاف ـ الوضع المتشاكلة مع (i)، كما يسهل من ثم إيجاد دالة خاصة بـ $m^*(i)$[(15)].

هب أن (j) جملة ليست عامة، أي خالية من المكمات، في $(L_N^P)$. طالما أن هناك إجراءات ناجعة (أي قواعد ثابتة تهيىء النتائج في عدد مثناة من الخطوات) لتشييد كل أوصاف ـ الوضع التي تصدق عليها (j) ولحساب $(m^*)$ نسبة لأي وصف ـ وضع معطى، فإن تلك الإجراءات تضمن حساب $m^*(j)$ وفق (2) في الجزء الثالث. على ذلك، يصبح عدد أوصاف ـ الوضع كبيراً جداً حتى بالنسبة للأنساق اللغوية المحدودة (فهو $(K^N)$ ولذا فإنه بالنسبة للغة $L_7^3$ مثلاً يفوق المليونين). لهذا، بينما يعد الإجراء الموضح لحساب $m^*(j)$ ناجعاً، إلا أنه لا يعد عملياً في معظم الحالات العادية. بكلمات أخرى، فإن عدد الخطوات التي يتوجب القيام بها ـ على كونه متناهياً ـ كبير بحيث لا يتسع وقت أي شخص لإتمامها. لقد قمت بتطوير إجراء آخر لحساب $m^*(j)$ بطريقة ناجعة وعملية في نفس الوقت طالما كان عدد ثوابت الأفراد الوارد في (j) ليس كبيراً جداً.

لقد تم تعريف قيمة $(m^*)$ بالنسبة للجملة (j) في اللغة اللامتناهية (انظر (6) في الجزء الثالث) باعتبارها حد قيم هذه الدالة نسبة إلى نفس الجملة (j) في اللغات المتناهية. هنا يثار السؤال ما إذا كان، وتحت أية شروط، يوجد هذا الحد. يتعين علينا التمييز بين حالتين: (i) هب أن (j) لا تشتمل على أية متغيرات. الموقف هنا بسيط، فبالمقدور تبيان أنه في هذه الحالة تكون $m^*(j)$ هي نفسها في كل اللغات التي ترد فيها (j)، ولذا فإن لها نفس القيمة في حال اللغات اللا متناهية. (ii) هب أن (j) قضية عامة (أي تشتمل على متغيرات). الموقف هنا مختلف تماماً. ذلك أنه نسبة إلى لغة متناهية معطاة بالعدد (N) من الأفراد، يمكن بسهولة تغيير (j) إلى الجملة (j'N) «المكافئة ل» والخالية من المتغيرات؛ ذلك أن الجملة الكلية في هذه اللغة «تتكافأ ل» مع وصل ذي

العدد (N) من الأجزاء. وبوجه عام تختلف قيم m*(j′ N) بالنسبة لكل (N). وبالرغم من الإجراء المبسط المذكور أعلاه جاهز لحساب تلك القيم، فإنه لا يعد عملياً حتى بالنسبة للعدد (N) المتوسط. هكذا، نسبة إلى الجمل العامة، تصبح إشكالية وجود الحد وإشكالية إمكانية الحساب خطيرة عملياً. يمكن تبيان أنه بالنسبة لكل جملة عامة، الحد موجود، ولذا فإن (m*) لها قيمة في كل جمل اللغة اللا متناهية. فضلاً عن ذلك، فقد تم إعداد إجراء ناجح لحساب m*(j) نسبة إلى أية جملة (j) في اللغة اللا متناهية. هذا مؤسس على الإجراء المتعلق بتغيير أية جملة عامة (j) إلى جملة (j′) غير عامة، بحيث تمتلك (j) و (j′) نفس القيمة (m*) في اللغة اللا متناهية حتى وإن لم تكونا «متكافئتين ل»، وبحيث لا تشتمل (j′) على ثوابت فردية أكثر من تلك التي تشتملها (j). إن هذا الإجراء ناجح وعملي نسبة إل الجمل ذات الطول العادي. هكذا نجد أن حساب m*(j) الخاص بالجملة العامة (j) أبسط بكثير في اللغة اللا متناهية منه في اللغة المتناهية ذات الحجم (N).

بمساعدة ذلك الأجزاء، نحصل على المبرهنة التالية:

إذا كانت (j) جملة عامة (خالية من الثوابت الفردية) في اللغة اللا متناهية، فإن m*(j) إما أن تساوي صفراً أو واحداً.

## 8. الاشتقاقات الاستقرائية:

إعداد مبرهنات عامة تختص بالاشتقاقات الاستقرائية هو أحد المهام الرئيسية المنوطة بالمنطق الاستقرائي. سوف نحتفظ بالتعبير التقليدي «اشتقاق» رغم أننا لا نعني مجرد الانتقال من جملة إلى أخرى [أي من الشاهد أو المقدمة (e) إلى الفرض أو النتيجة (h)] بل نعني تحديد درجة التدليل c (h,e). في المنطق الاستنباطي يكفي أن تقرر أن (h) مستلزمة ضرورة من (e)؛ أما في المنطق الاستقرائي، فلا يكفي أن تقرر أن (h) مستلزمة (بدرجة أو بأخرى، وليس ضرورة من (e))، بل يتعين تحديد درجة الاستلزام، أي يتوجب تحديد قيمة c (h,e). سوف نوضح الآن بعض النتائج المتعلقة بأكثر أنواع الاشتقاق الاستقرائي أهمية. لهذه الاشتقاقات أهمية خاصة عندما يعطينا الشاهد أو الفرض (أو كلاهما) معلومات إحصائية، كالمعلومات الخاصة بالتكرار النسبي أو المطلق لخصائص بعينها.

إذا كانت الخاصية قابلة لأن يعبر عنها بمحاميل أولية فضلاً عن الروابط العادية (السلب، الفصل، والوصل) ودونما حاجة إلى استعمال الثوابت الفردية أو المكممات أو علاقة الهوية، فإنها تسمى خاصية أولية. سوف نستعمل الرموز ($M, M_1, M_2, \ldots$) للإشارة إلى مثل هذه الخصائص. إذا كانت الخاصية فارغة بضرورة منطقية (مثل ($P.-P$)) نسميها «فارغة ل»؛ وإذا كانت كلية بضرورة منطقية (مثل ($P_v$-P-)) نسميها «كلية ل». أما إذا لم تكن «فارغة ل» ولا «كلية ل» (مثل ($P_1, P_1. - P_2$)) فنسميها خاصية واقعية. قد تظل على ذلك كلية أو فارغة ولكن على نحو عارض وليس على نحو ضروري. يمكن تبيان أن كل خاصية أولية ليست «فارغة ل» تقبل التحليل بشكل متفرد عبر فصل من الخصائص ـ Q (أي باستعمال رابط الفصل «أو»). إذا كانت (M) فصلاً من هذه الخصائص عدد (n) ($n \geqslant 1$) نقول أن اتساع (M) المنطقي هو (n). وعلى نحو مماثل نعزو إلى الخاصية «الفارغة ل» الاتساع (0). وأخيراً، إذا كان اتساع (M) هو (W) ($W \geqslant 0$)، نسمى ($W/K$) اتساع (M) النسبي، حيث يكون (K) عدد الخصائص ـ Q.

يعد مفهوما الاتساع والاتساع النسبي جد مهمين بالنسبة إلى المنطق الاستقرائي، وإغفال هذين المفهومين يبدو لي أحد الأخطاء الحاسمة في النظرية التقليدية للاحتمال التي تصوغ مبرهناتها «بالنسبة لأية خاصية» دون إبداء أية تحفظات. فمثلاً يجعل لابلاس الاحتمال القبلي لاختصاص أي شيء معطى بخاصية ما يساوي ($2/1$). على ذلك، يبدو من الواضح أن هذا الاحتمال لا يكون متساوياً نسبة إلى خاصية قوية جداً مثل ($P_1. P_2. P_3$) ونسبة إلى خاصية غاية في الضعف مثل ($P_1 \vee P_2 \vee P_3$). وفق تعريفنا، الاتساع النسبي للأولى = ($8/1$)، وللثانية ($8/7$). في هذه الحالة، وفي حالات كثيرة أخرى، يتعين أن يتوقف الاحتمال أو درجة التدليل على اتساع الخصائص المتضمنة، وهذا أمر سوف يستبان في بعض المبرهنات التي سوف نأتي على ذكرها بعد قليل.

## 9. الاشتقاق المباشر.

تعنى الاشتقاقات الاستقرائية غالباً بالموقف الذي نبحث فيه مجتمعاً كاملاً من الأشخاص أو الأشياء أو الذرات.. إلخ ويتم اختيار عينة أو مجموعة من العينات من ذلك المجتمع. الاشتقاق الاستقرائي من المجتمع الكامل إلى العينة يسمى اشتقاقاً مباشراف. بغية الاختصار، سوف نناقش في هذا الجزء وفي معظم الأجزاء اللاحقة

الخاصية (M) وحدها، ومن ثم سوف نناقش تصنيف الأفراد إلى (M) و (M -). مبرهنات تصنيف سائر الخواص ستكون مناظرة لكنها أكثر تعقيداً. في الحالة الراهنة، يقرر الشاهد (e) أنه من مجموع المجتمع ذي العدد (n) من الأفراد، هناك العدد $(n_1)$ يختص بالخاصية (M) والعدد $(n_2)$ (حيث $n_2=n-n_1$) بالخاصية (M -). إذن التكرار النسبي للخاصية (M) هو $(n=n_1/n)$. يقرر الفرض (h) أن العينة التي تشتمل على العدد (S) من الأفراد والمأخوذة من المجتمع الكلي سوف تتضمن العدد $(S_1)$ من الأفراد الذين يختصون بالخاصية (M)، والعدد $(S_2)$ $[S_2=S-S_1]$ لا يختص بها. في هذه الحالة تفضي نظريتنا إلى ذات القيم التي تفضي إليها النظرية الكلاسيكية[16].

إذا قمنا بتعديل $(S_1)$، فإن $(C^*)$ تبلغ أقصى قيمها في الحالة التي يكون فيها التكرار النسبي $(S_1/S)$ في العينة مساوياً أو مقارباً لتكرار المجتمع الكلي. إذا كانت العينة لا تشتمل إلا على فرد واحد، وكان الفرض (h) يقرر اختصاص بالخاصية (M)، فإن $C^*(h,e)=r$.

وكتقريب للحالة التي تكون فيها (n) كبيرة جداً نسبة إلى (S)، تصدق مبرهنة نيوتن[17]. أما إذا كانت العينة، فضلاً عن ذلك، كبيرة إلى حد كاف، فسوف نحصل كتقريب على مبرهنة بيرنولي بمختلف صيغها.

يجدر أن نشير إلى خاصيتين تميزان الاشتقاق الاستقرائي المباشر عن الاشتقاقات الاستقرائية الأخرى وتجعله بمعنى ما أقرب إلى الاشتقاق الاستنباطي:

(i) النتائج السابقة لا تسري فحسب على $(c^*)$ بل تسري على كل الدوال (c) المتماثلة. بكلمات أخرى، فإن هذه النتائج لا تتوقف على القياس (m) الذي يتم اختياره شريطة ألا تعتد بكل الأفراد على نحو السواء.

(ii) النتائج لا تتوقف على اتساع (M)، وهذا هو مبرر الاتفاق بين نظريتنا والنظرية الكلاسية في هذا الخصوص.

## 10. الاشتقاق التنبوئـي:

الاشتقاق من عينة إلى أخر يسمى اشتقاقاً تنبوئياً. في هذه الحالة، يقرر الشاهد (e) أنه من ضمن أفراد العينة الأولى ذات العدد (S)، هناك $(S_1)$ يختصون بالخاصية (M)، وهناك $(S_2)$ لا يختصون بها $(S_2=S-S_1)$، أي يختصون بنقيضها. الفرض (h) يقرر

أنه في العينة الثانية المتكونة من العدد ($S^1$) من الأفراد الآخرين، سيكون هناك العدد ($S'_1$) يختص بالخاصية (M) والعدد ($S'_2$) يختص بالخاصية (-M) (حيث ($S'_2=S'-S'_1$). هب أن اتساع (M) هو ($W_1$)، ومن ثم سيكون اتساع (-M) هو ($W_2$) حيث ($W_2=K-W_1$)[18].

أكثر الحالات خصوصية هي تلك التي تشير فيها (h) إلى شخص واحد فقط ويقرر اختصاصه بالخاصية (M). في هذه الحالة:

$$C^*(h, e) = \frac{S_1 + U_1}{S + K} \qquad (1)$$

قاعدة لابلاس التي آثارت الكثير من الجدل تعطي في هذه الحالة ببساطة القيمة.

$$(S_1 + 1) / (S + 2)$$

نسبة إلى أية خاصية كائنة ما كانت. غير أن هذا الأمر، في حال تطبيقه على خصائص مختلفة، يفضي إلى إحالات منطقية. ثمة كتاب آخرون يحددون القيمة ($s_1/s$)، أي أنهم يعتدون ببساطة بالتكرار النسبي الملاحظ بوصفه احتمال التنبوء باختصاص فرد آخر لم يلاحظ بالخاصية المعينة. على ذلك، فإن هذه القاعدة تفضي إلى نتائج منافية للعقل. إذا كانت ($s_1=s$)، مثال ذلك إذا كان هناك ثلاثة أفراد تمت ملاحظتهم ووجد أنهم جميعاً يختصون بالخاصية (M)، فإن تلك القاعدة الأخيرة تعطي احتمال أن يكون الفرد التالي مختصاً بها مساوياً لواحد، الأمر الذي لا يبدو بالكاد مقبولاً. بناءً على (1)، تتأثر ($C^*$) بالعاملين التاليين (رغم أنهما لا يحددان تلك الدالة على نحو متفرد).

(i) ($W_1/K$)، الاتساع النسبي للخاصية (M).

(ii) ($S_1/S$)، التكرار النسبي للخاصية (M) في العينة الملاحظة.

العامل الأول منطقي خالص، فهو محدد بقواعد سيمانتيكية (دلالية). العامل الثاني أمبيريقي، فهو محدد بملاحظة وعدد أفراد العينة. قيمة ($C^*$) تقع دائماً بين قيم (i) وقيم (ii) قبل أن تتم ملاحظة أي فرد، تكون ($C^*$) مساوية للعامل المنطقي. وما أن نبدأ بملاحظة العينة، حتى يتعاظم تأثر ($C^*$) بهذا العامل أكثر من تأثرها بالعامل الإمبيريقي؛ وما أن تزداد العينة بملاحظة عدد أكثر من الأفراد (دون أن تشتمل على المذكورين في h)

حتى يحصل العامل الإمبيريقي على حظه من التأثير على ($c^*$) التي تقترب رويداً رويداً من (ii). وعندما تكون العينة كبيرة إلى حد كاف تصبح ($C^*$) عملياً مساوية للتكرار النسبي (ii). هذه نتائج تبدو جد معقولة[19].

الاشتقاق التنبوئي هو أهم اشتقاق استقرائي. يمكن اعتبار أنواع الاشتقاق المناقشة في الأجزاء اللاحقة حالات خاصة للاشتقاق التبوئي.

## 11. الاشتقاق بالقياس.

ينطبق الاشتقاق بالقياس على الموقف التالي. الشاهد المعروف لدينا هو أن الفردين (a) و (b) يتفقان في الاتصاف ببعض الخصائص، وفضلاً عن ذلك، تختص (b) بخاصية أخرى. آنذاك نعتبر الفرض القائل بأن (c) أيضاً يختص بهذه الخاصية. يشعر المناطقة دائماً بأن ثمة صعوبة غريبة متضمنة هنا. يبدو من المعقول افتراض أن احتمال الفرض يتعاظم بتعاظم عدد الخصائص المشتركة. من جهة أخرى، شعر أولئك الناطقة أنه لا يتوجب فحسب عد تلك الخصائص بل يتوجب أيضاً قياسها بطريقة ما. هذا أمر ممكن بمساعدة مفهوم الاتساع، هب أن ($M_1$) هي وصل كل الخصائص التي نعرف اشتراك الفردين (a) و (b) فيهما. التشابه المعروف بينهما يتعاظم بتعاظم قوة ($M_1$)، ومن ثم فإنه يتعاظم كلما ضاق اتساعها. هب أن ($M_2$) هي وصل كل الخصائص التي تعرف أن (b) تختص بها، وأن اتساع ($M_1$) هو ($W_1$) واتساع ($M_2$) هو ($W_2$). وفق الوصف المذكور لهذا الموقف، نفترض أن ($M_2$) «تستلزم ل» ($M_1$)، لكنها لا «تتكافأ ل» معها، ومن ثم فإن ($W_1 > W_2$). هنا نعتد كشاهد بالوصل (e.j). تقرر (e) أن (b) تختص بالخاصية ($M_2$)، وتقرر (j) أن (c) تختص بالخاصية ($M_1$). أما الفرض (h) فيقرر أن (c) لا تختص فحسب بتلك الخصائص التي تعزى إليها وفق الشاهد، بل تختص أيضاً بالخصائص التي يعزوها الشاهد إلى (b) وحدها. بكلمات أخرى، يقرر هذا الفرض أن (c) تختص بكل خصائص (b) المعروفة (أي أن (c) تختص بالخاصية ($M_2$)). لذا فإن:

$$(1) \qquad C^*(h, e.j) = \frac{W_2 + 1}{W_1 + 1}$$

تتحدث (j) و (h) عن (c) وحدها. الشاهد (e) يتحدث عن الفرد الآخر (b) الذي

يوظف في إقامة علاقة بين خصائص (c) المعبر عنها بالجملة (j) وخصائصها المجهولة التي يعبر عنها (h). السؤال الأساسي هو ما إذا كانت درجة التدليل على (h) تتعاظم وفق القياس بين (c) و (b)، أي بإضافة الشاهد (e) إلى معلوماتنا. هناك مبرهنة[20] تعطي إجابة إيجابية عن هذا السؤال. على أية حال، فإن زيادة ($C^*$) في الظروف العادية تعد صغيرة جداً، الأمر الذي يتسق مع المفهوم العام الذي يقتضي أن التفكير القياسي، وإن كان مشروعاً، لا يفضي في العادة إلا إلى نتائج ضعيفة.

لقد أثارت هوسايسون[21] السؤال السالف الذكر وناقشته بالتفصيل. تقرر هوسايسون أن الإجابة الإيجابية (التي تبرهن على درجة التدليل في الموقف السابق) تبرر التفكير عبر القياس المقبول بشكل كلي. على ذلك، فإنها تعترف في النهاية بأنها لم تجد هذا البرهان بالتأسيس على مبادئها. لا غرو أنه لم يكن بمقدور النظرية الكلاسية أو النظريات الحديثة للاحتمال أن تطرح تصوراً مرضياً وتبريراً ملائماً للاشتقاق عبر القياس. فكما تبين المبرهنات السابقة، لا تتوقف درجة التدليل وتعاظمها على التكرارات النسبية بل ترتهن كلية باتساع الخصائص المنطقي، ومن ثم فإنها تتوقف على كميات تغفلها تلك النظريات.

الحالة التي نوقشت هي حالة القياس البسيط. هناك مبرهنات مشابهة تسري على حالة القياس المتعدد المؤسسة على التشابه القائم ليس بين (c) وفرد آخر فحسب، بل وأيضاً على التشابه بين العدد (n) من الأفراد. تبين تلك المبرهنات أن ($c^*$) تزداد بازدياد (n) وتقترب من (1) على نحو غير متشاكل. لذا فإن القياس المتعدد، كما يتضح، أكثر نجاعة من القياس البسيط، فضلاً عن كونه يبدو معقولاً.

## 12. الاشتقاق المعكوس.

يسمى الاشتقاق من العينة إلى المجتمع الكلي اشتقاقاً استقرائياً معكوساً. يمكن اعتبار هذا الاشتقاق حالة خاصة للاشتقاق التنبوئي من العينة الثانية التي تشتمل على سائر المجموعة. إن هذا الاشتقاق أكثر أهمية بكثير بالنسبة للعمل الإحصائي العملي من الاشتقاق المباشر، لأننا عادة ما نستحوذ على معلومات إحصائية بخصوص بعض العينات فقط، ولا تكون لدينا معلومات إحصائية عن المجتمع الكلي.

هب أن الشاهد (e) يقرر أنه من عينة ملاحظة مكونة من أفراد عددهم (S)، هناك

($S_1$) منهم يختص بالخاصية (M) وهناك ($S_2$) منهم لا يختص بها ($S_2$=S-$S_1$). يقرر الفرض (h) أنه في المجتمع الكلي ذي العدد (n) من الأفراد، الذي تشكل العينة جزءاً منه، هناك ($n_1$) من الأفراد يختص بالخاصية (M) والعدد ($n_2$) لا يختص بها ($n_1 \geqslant S_1$, $n_2 \geqslant S_2$).

هب أن اتساع (M) هو ($W_1$)، واتساع (-M) هو ($W_2$) ($W_2$=K-$W_1$). هنا ـ في مقابل الاشتقاق المباشر ـ لا تتوقف (h,e) $c^*$ على التكرارات فحسب، بل تتوقف أيضاً على اتساع تينك الخاصيتين[22].

## 13. الاشتقاق الكلي.

الاشتقاق الكلي هو الاشتقاق من تقرير عن عينة ملاحظة إلى فرض ذي صيغة كلية. أحياناً يُقصر لفظ «الاستقراء» على هذا النوع من الاشتقاق، لكننا نستعمله هنا بدلالة أوسع بحيث يشتمل على كل أنواع الاشتقاق غير الاستنباطية. والواقع أن الاشتقاق الكلي ليس أهم أنواع الاشتقاقات، إذ يبدو لي أن دور الجمل الكلية في إجراءات العلم الاستقرائية قد بولغ فيه، وهذا أمر سوف يتم بيانه في الجزء التالي.

اعتبر قانوناً بسيطاً (L)، أي جملة تتخذ الصيغة (كل ما هو M يتصف بالخاصية M′)، أو بكلمات أدق «بالنسبة لكل (x)، إذا اختص (x) بالخاصية M اختص أيضاً بالخاصية M′»، حيث تكون هاتان الخاصيتان خصائص أولية. مثال ذلك الجملة «كل البجع أبيض اللون». سوف نستعمل الرمز (M. - M′) للدلالة على «البجعة غير البيضاء» ونختصره بالرمز ($M_1$). افترض أن اتساع ($M_1$) هو ($W_1$). يمكن الآن صياغة (L) بالتعبير «$M_1$ خالية»، أي بالتعبير القائل بأنه ليس هناك أفراد يختصون بالخاصية $M_1$» (ليس هناك بجع أبيض اللون). لأن (L) جملة واقعية، فإن ($M_1$) خاصية واقعية ولذا ($W_1$>0).

هب أن ($W_1$) يساوي (3)، ومن ثم فإن ($M_1$) فصل للخصائص ـ Q الثلاث: (QvQ′ v Q′′). لذا يمكن تغيير (L) إلى (Q خالية، Q′ خالية، Q″ خالية). أضعف القوانين الواقعية في اللغة هي تلك التي تقرر أن خاصيته ـ Q بعينها خالية.

نسمي هذه القوانين قوانين ـ Q. هكذا نرى أنه بالمقدور تغيير (L) إلى وصل من قوانين ـ Q ذات الاتساع ($W_1$). من البيين أن (L) تقرر أكثر إذا كانت ($W_1$) أكثر اتساعاً، ولذا نقول إن للقانون (L) القوة ($W_1$).

هب أن الشاهد (e) تقرير عن عينة ملاحظة تشتمل على العدد (S) من الأفراد؛ يقرر (e) أنه لا فرد منهم يخترق القانون (L). بكلمات أخرى، فإن (e) يعزو لكل فرد من (S) إما الخاصية ($M_1$ -) أو خاصية أخرى «تستلزم ل» الخاصية ($M_1$ -). بما أن (L) قانون بسيط يقرر أن ($M_1$) خالية، سوف نفترض أن ($W_1$) باتساع ($M_1$)، ومن ثم فإن اتساع ($M_1$ -) هو ($W_2$=K-$W_1$). بالنسبة للغات المتناهية، ذات العدد (N) من الأفراد، نجد أن (L,e) $C^*$ تنقص بزيادة (N)، وهذا أمر يبدو معقولاً[23]. إذا كانت (N) كبيرة جداً، تصبح ($c^*$) صغيرة جداً، وإذا كان المجال لا متناهياً أصبحت صفراً. قد تبدو هذه النتيجة مدهشة لأول وهلة، إذ يظهر أنها لا تتسق مع كون العلماء يتحدثون غالباً عن قوانين «مدلل عليها بشكل جيد». سوف نناقش هذه الإشكالية فيما بعد.

اعتبرنا حتى الآن الحالة التي لا يلاحظ فيها من (L) سوى الحالات الإيجابية. لكن المنطق الاستقرائي يتعامل أيضاً مع الحالات السلبية. لذا دعونا نفحص شاهداً آخر (e′) يقرر أنه من العينة الملاحظة من عدد الأفراد (S) هناك ($S_1$) يختص بالخاصية ($M_1$) (بجع غير أبيض) ومن ثم تخترق القانون (L)، وأن ($S_2$) (حيث $S_2$=S-$S_1$) يختص بالخاصية ($M_1$ -) ومن ثم يتمثل لذلك القانون. من البين في هذه الحالة أنه لا جدوى من اتخاذ (L) في صيغته الأصلية كفرض، فهي لا تتسق منطقياً مع الشاهد (e)، ومن ثم فإن $c^*$(L,e′)=0. إن (e′) يحول دون امتثال كل الأفراد للقانون (L). لكن السؤال يبقى ما إذا كان كل الأفراد الذين لم تتم ملاحظتهم يمتثلون له. لذا نعتبر كفرض القانون المقصور (L′) الذي يناظر (L). يقرر (L′) أن كل الأفراد الذين لا ينتمون للعينة ذات العدد (S) من الأفراد ـ الذين تم وصفهم في (e′) ـ يختصون بالخاصية ($M_1$ -). يتضح أن ($W_1$) و ($W_2$) هما على التوالي اتساع ($M_1$) و ($M_1$ -). هنا نجد أن $c^*$(L′,e′) تقل كلما زادت (N)، وتقل أكثر بزيادة عدد ($S_1$) التي تخرق القانون[24]. يمكن تبيان أنه في الحالات العادية التي تكون فيها (N)، تزيد ($c^*$) على نحو معتدل عندما تتم ملاحظة فرد جديد يحقق القانون الأصلي (L).

من جهة أخرى، إذا كان الفرد الجديد يخترق (L)، تصبح قيمة ($c^*$) مجرد كسر صغير من القيمة السابقة، وهذا أمر يتسق تماماً مع المفهوم العام.

بالنسبة للمجال اللامتناهي، تجد أن قيمة ($c^*$) تظل صفراً. سوف نناقش هذه النتيجة في الجزء التالي.

## 14. حالة التدليل العينية على القانون.

هبنا سألنا مهندساً يقوم ببناء جسر عن سبب اختياره لمواد البناء التي يستعملها، وعن سبب اختياره لترتيبات، وأبعاد الدعائم. . . إلخ. سوف يشير إلى قوانين فيزيائية بعينها، كقوانين الميكانيكا العامة وبعض القوانين الخاصة بقوة المواد. وحين يُسأل بخصوص ثقته في هذه القوانين قد يعزو إليها عبارات من قبيل «محل ثقة كبيرة»، «مدلل عليها بأدلة قوية»، «مشهود عليها بعدد كبير من الخبرات». ولكن ما الذي تعنيه هذه العبارات؟ من البين أن المقصود منها هو أن تقرر شيئاً بخصوص الاحتمال أو درجات التدليل. لذا فإنه بالمقدور صياغة المقصود بشكل أكثر صراحة بجملة تتخذ الصيغة «$c^*(h,e)$ عالية» أو ما شابهها.

من الواضح أن الشاهد (e) هو معرفة المهندس الملاحظية أو معرفة الفيزيائيين في الوقت الراهن. ولكن ما الذين سيوظف بوصفه فرضاً (h)؟ قد يعتقد المرء بداية أن (h) هو القانون المعني (أي جملة كلية (L) تتخذ الصيغة «بالنسبة لكل موضع مكان ـ زماني (x)، إذا تحققت الشروط كذا في (x)، سوف يحدث كذا في (x)») على ذلك، اعتقد أن المهندس ليس معنياً أساساً بالجملة (L) التي تتحدث عن عدد كبير وقد يكون لا متناهياً من الحالات المنتشرة خلال الزمان والمكان، بل يعني بإحدى حالات (L) أو بعدد قليل نسبياً منها. عندما يقول إن القانون محل ثقة عظيمة فإنه لا يعني أنه على استعداد للرهان على عدم وجود أية حالة مخالفة للقانون من ضمن بلايين بلايين الحالات التي يسري عليها. إنه يعني فحسب أن الجسر ليس حالة مخالفة، أو أنه لن تكون هناك حالة مخالفة في كل الجسور التي سوف يشيدها طيلة حياته أو في كل الجسور التي سوف تشيد خلال الألف سنة القادمة. هكذا نجد أن (h) ليس القانون (L) نفسه، بل مجرد تنبؤ يتعلق بحالة واحدة أو بعدد قليل نسبياً من الحالات. لذلك، فإن جدارة القانون بالثقة التي نتحدث عنها هنا لا تقاس بدرجة التدليل على القانون نفسه، بل تقاس بدرجة التدليل على حالة واحدة أو عدة حالات. هذا الأمر يقترح التعريفات التالية. للتبسيط سوف نشير إلى حالة واحدة فحسب، وبالمقدور القياس عليها. هب أن (e) جملة ليست «باطلة ل» وخالية من المتغيرات، وأن (L) قانون بسيط يتخذ الصيغة التي سبق ذكرها في الجزء (13). الحالة التدليلية على (L) في ضوء الشاهد (e)، أي $ci^*(L,e)$، هي درجة التدليل في ضوء

(e) على الفرض القائل بأن فرداً جديداً لم يتم ذكره في (e) يحقق (L) [25].

المفهوم الثاني الذي سوف نقوم بتعريفه يمثل على نحو أكثر دقة ما يعنيه القول بجدارة القانون بالثقة. نفترض هنا أن (L) يتخذ الصيغة السالفة: «بالنسبة لكل (x)، إذا اختص (x) بالخاصية (M) اختص أيضاً بالخاصية (M′)» (مثال «كل البجع أبيض اللون»). «تدليل الحال المقيدة» على القانون القائل بأن كل البجع أبيض اللون، هو درجة التدليل على الفرض (h′) القائل بأن البجعة القادمة التي سوف تتم ملاحظتها ستكون بيضاء. الفرق بين (h) الذي سبق استعماله لتوضيح مفهوم «تدلِيل الحالة» والفرض (h′) هو أن (h′) يعني بفرد نعرف أنه يحقق الخاصية (M). هذا هو مبرر حديثنا عن تدليل الحالة المقيدة (رمزاً c*qi)[26]. النتائج التي حصلنا عليها بخصوص تدليل الحالة وتدليل الحالة المقيدة[27] تبين أن قيم هاتين الدالتين لا تتوقف على (N)، ومن ثم فإنها تسري على كل المجالات المتناهية واللامتناهية. لقد وجد أنه إذا كان العدد ($S_1$) الخاص بالحالات المخالفة الملاحظة عدداً صغيراً ثابتاً، فإنه بزيادة العينة (S) تقترب كل من (C*i) و (C*qi) من القيمة واحد، في مقابل (C*) نسبة إلى القانون نفسه. هذا يبرر الطريقة العادية في الحديث عن قوانين «جديرة بثقة عظيمة» و «مؤسسة بطريقة جيدة» و «مدلل عليها بشكل قوي»، شريطة أن تفهم هذه العبارات على اعتبار كونها تشير إلى قيمة عالية لأحد المفهومين اللذين طرحناهما لتونا. إذا فهم الأمر على هذا النحو، فإن تلك العبارات لا تتناقض مع نتائجنا السابقة التي تقرر أن درجة التدليل على القانون صغيرة جداً في المجال الواسع من الأفراد، وتساوي صفراً في حال كون المجال لا متناهياً (الجزء 13).

سوف تساعدنا هذه المفاهيم أيضاً في مواقف من القبيل التالي. هب أن عالماً قد لاحظ حوادث بعينها لم تفسر على نحو كاف بالقوانين الفيزيائية المعروفة. إنه يبحث عن قانون جديد بوصفه مفسِّراً. افترض أنه قد وجد قانونين غير متسقين (L) و (L′) بمقدور كل منهما تفسير الحوادث الملاحظة على نحو مرض. أي من هذين الفرضين يتوجب عليه اختياره؟ إذا كان مجال الأفراد المعني متناه، قد يعتد بالقانون ذي درجة التدليل الأعلى. على ذلك، يفشل القانونان في حال المجال اللا متناهي لأن درجة التدليل هنا تكون صفراً. هنا نوظف مفهومي تدليل الحالة وتدليل الحالة المقيدة. إذا

كان التدليل بهذا المعنى عالياً، يكون القانون مفضلاً ما لم تكن هناك أسباب من نوع آخر ضده.

يتضح أنه بالنسبة لكل نشاط قصدي ثمة حاجة للتنبؤات وأنه يتوجب أن تكون مؤسسة أو مشتقة استقرائياً من خبرات سابقة وفق دلالة التأسيس أو الاشتقاق الاستقرائي. دعونا نفحص الموقف بمساعدة المثال التالي.

هب أن شخصاً (x) أراد أن يضع خطة لسلوكياته وأنه من ثم مهتم بالتنبؤ (h) القائل بأن (c) تختص بالخاصية ('N). افترض أيضاً أنه قد لاحظ:

(1) أن هناك أشياء كثيرة تختص بالخاصية (M) وأنها تختص أيضاً بالخاصية ('M). سوف نشير إلى هذه الملاحظة بالرمز (e).

(2) أن (c) تختص بالخاصية (M). سوف نشير إلى هذه الملاحظة بالرمز (j). على هذا النحو يعرف (x) بالملاحظة (e) و (j). المشكلة هي كيف ينتقل من هاتين المقدمتين إلى النتيجة (h)؟ من البين أن النقلة ليست استنباطية، ولذا يتعين أن نطبق إجراءً استقرائياً. ولكن ما طبيعة هذا الإجراء؟ عادة ما يتم شرحه على النحو التالي. يشتق (x) من (e) استقرائياً القانون (L) الذي يقرر أن كل (M) يتصف بالخاصية ('M). من المفترض أن هذا الاشتقاق سليم استقرائياً، لأن (e) تشتمل على كثير من الحالات الإيجابية ولا يشتمل على حالة تخرق (L). بعد ذلك يتم اشتقاق (h) من (L.j) استنباطياً (أي يتم اشتقاق «C أبيض» من «كل البجع أبيض، و C بجعة»، مثلاً). دعونا الآن نرى كيف يبدو هذا الإجراء من منظور منطقناالاستقرائي. قد يغرى المرء بإعادة صياغة ذلك الإجراء بلغة اصطلاحية على النحو التالي. يتم اشتقاق (L) من (e) استقرائياً لأن درجة $C^*$ (L,e) عالية، وهذا يرجع إلى أن (L.j) «تستلزم ل» (h)، ودرجة (h,e,j) $C^*$ عالية. على هذا النحو يمكن أن نشتق (h) استقرائياً من (e.j). على ذلك، فإن هذه الطريقة في التفكير ليست سليمة، لأن درجة (L,e) $C^*$ متدنية جداً في الظروف العادية وتساوي صفراً في حال عدم تناهي مجال الأفراد. لكن هذه الصعوبة تتلاشى عندما نلاحظ ـ وفق نقاشنا السالف ـ أن (x) لا يحتاج إلى ($c^*$) ذات درجة عالية نسبة إلى (L) كي يحصل على ($C^*$) عالية نسبة إلى (h). إن كل ما يحتاجه هو ($C^*$qi) عالية نسبة إلى (L)، وهذا أمر يعرفه بمعرفته للشاهدين (e) و (j). بكلمات أخرى، فإن (x) لا يحتاج إلى سلوك الطريق الملتف عبر (L) كما يعتقد عادة، بل يستطيع أن ينتقل مباشرة من معرفته الملاحظية (e.j)

إلى التنبؤ (h). إن منطقنا الاستقرائي يمكن من تحدد $C^*(h,e.j)$ مباشرة ومن إيحاد أن لها قيمة عالية دون استعمال أي قانون. التفكير العادي في الحياة اليومية يتخذ غالباً هذا الطريق المباشر الذي يبرر الآن بالمنطق الاستقرائي. فمثلاً هب أن شخصاً قد سأل السيد (x) عن اللون الذي يتوقع أن تكونه البجعة القادمة. قد يفكر (x) على النحو التالي. لقد رأى الكثير من البجع الأبيض، ولم ير بجعة ليست بيضاء، ولذا فإنه يفترض (دون يقين بطبيعة الحال) أن البجعة التالية ستكون بيضاء أيضاً، وسوف يكون مستعداً للرهان على ذلك؛ وقد لا يعتبر ما إذا كان كل البجع في العالم دون استثناء أبيض اللون، ولو فعل لما كان مستعداً للرهان على إجابة إيجابية.

هكذا نرى أن استعمال القانون ليس ضرورياً للتنبوء. على ذلك فإن من الضروري تقرير قوانين كلية في كتب الفيزياء والبيولوجيا وعلم النفس... إلخ، ورغم أنها لا تستحوذ على درجة عالية من التدليل، فإنهاتستحوذ على درجة عالية من تدليل الحالة المقصورة، ولذا فإنها توظف كأدوات ناجعة للعثور على التنبؤات الفردية المدلل عليها بشكل قوي والتي نحتاج إليها لترشيد سلوكياتنا في الحياة العملية.

## 15. تنوع الحالات.

ثمة قاعدة معتد بها ومطبقة بوجه عام من قواعد المنهج العلمي مفاده وجوب اختيار عينات متنوعة قدر الإمكان لاختبار القوانين. فمثلاً لكي نختبر القانون القائل بأن المعادن تتمدد بالحرارة لا يتعين علينا فحسب فحص عينات من الحديد، بل يتعين أيضاً فحص أنواع كثيرة أخرى من المعادن. يبدو من الواضح أن الحالات الأكثر تنوعاً تسمح بفحص أكثر فعالية للقانون. هب أن ثلاثة علماء فيزيائيين يقومون باختبار القانون المذكور؛ كل واحد منهم يجري مائة تجربة وذلك بتسخين مائة قطعة معدنية وملاحظة تمددها الفيزيائي الأول يفضل قاعدة التنوع فيجري تجاربه على الحديد فحسب؛ الثاني يطبقها إلى مدى بسيط بفحص قطع من الحديد والنحاس؛ أما الثالث فيطبقها على مدى أوسع بفحص ستة أنواع من المعادن. يتوجب القول إن الفيزيائي الأخير قد دلل على القانون وفق فحص أكثر شمولية، ولذا فإن لديه مبرراً أقوى لتقرير أن القانون قد دلل عليه بشكل قوي ولتوقع أن تتشابه الحالات القادمة من حيث اتساقها مع القانون. وعلى نحو مماثل، فإن مبرر الفيزيائي الثاني أقوى من مبرر الفيزيائي الأول. وفق ذلك، إذا

كان ثمة مفهوم ملائم لدرجة التدليل ذو قيم عددية، يتعين أن تكون القيمة التي يعزوها للقانون أو للتنبؤ القائل بأن عدداً بعينه من الحالات المستقبلية سوف يمتثل للقانون، قيمة أعلى وفق شاهد الفيزيائي الثالث منها وفق شاهد الفيزيائي الثاني، وأعلى وفق شاهد الثاني منها نسبة إلى شاهد الأول. وبوجه عام، يتوجب ألاّ تتوقف درجة التدليل على القانون ـ وفق شاهد عدد التجارب الإيجابية ـ على مجموع الحالات الإيجابية فحسب، بل يجب أن ترتهن أيضاً بتنوعها، أي بالطريقة التي تتوزع بها ضمن مختلف الأنواع.

لقد ناقش نيقل[28] هذه المشكلة على نحو مفصل، وشرح الصعوبة التي ينطوي عليها العثور على مفهوم كي لدرجة التدليل يحقق مطلب التنوع، كما عبر عن شكوكه بخصوص إمكان العثور على مثل هذا المفهوم. إنه يقول (P. 69 ff.) «لذا فإن درجة التدليل على النظرية تبدو دالة ليست فحسب لعدد الحالات الإيجابية المطلق بل وأيضاً لأنواع الحالات وللعدد النسبي لكل نوع. لهذا، ليس بالمقدور بوجه عام ترتيب درجات التدليل ترتيباً خطياً، فالشواهد على النظريات قد لا تقبل المقارنة مع مخطط خطي بسيط، ومن ثم يستحيل تكميم درجات التدليل بوجه عام». يوضح ينقل هذا الأمر بمثال عددي. يتم اختبار النظرية (T) بالعدد (E) من التجارب التي تفضي كل واحدة منها إلى حالات إيجابية. العينات المختارة مأخوذة من نوعين غير متداخلين (K) و (K′). يتم نقاش تسعة إمكانات ($P_1,..., P_9$) ذات حالات مختلفة العدد من هذين النوعين. العدد الكلي (E) يطرد من (50) في ($P_1$) إلى (200) في ($P_9$)؛ ولكن في ($P_1$) تؤخذ (50) حالة من (K) ولا تؤخذ أية حالة من (K′) وفي ($P_9$) تؤخذ (198) حالة (K) وحالتان من (K′). يبدو في الواقع أنه من الصعب إيجاد مفهوم لدرجة التدليل يعتد على نحو ملائم ليس فحسب بعدد الحالات المطلق (E) بل ويعتد أيضاً بتوزيعها على النوعين. إنني أوافق نيقل على أهمية هذا المتطلب، لكنني لا أعتقد في استحالة تحقيقه، ففي الواقع نجد أن ($C^*$) تستوفيه. هذا أمر يستبان من إحدى مبرهنات نسقنا الاستقرائي التي تقرر أن نسبة ($C^*$) للقانون (L) تطرد بزيادة العدد (S) من الحالات الإيجابية الجديدة من نوع أو عدة أنواع التي إضافتها ملاحظياً للحالات السابقة. تبين هذه المبرهنة ـ التي تعد معقدة لدرجة لا تسمح بعرضها هنا ـ أن ($C^*$) تطرد وفق الشروط التالية:

(1) إذا كان العدد الكلي (S) من الحالات الجديدة قد زاد، دون أن يحدث تعديل في سائر الأمور.

(2) إذا ظل عدد (S) على حاله وزاد تنوعها.

(3) إذا كانت الحالات قد وزعت بشكل أكثر مساواة بين الأنواع.

افترض أن فيزيائياً قد أجرى تجارب لاختبار القانون (L) وفق عينات من مختلف الأنواع، وأنه أراد إجراء تجربة أخرى باستعمال عينة جديدة. تستلزم (2) أن أفضل نوع تؤخذ منه هذه العينة هو النوع المغاير لأنواع العينات السابقة. إذا لم تتوفر أية أنواع مغايرة، فإن (3) تستلزم أن أفضل نوع تُختار منه العينة الجديدة هو الذي أخذ منه أقل عدد من الحالات التي تم اختبارها. هذا أمر يبدو متسقاً تماماً مع الممارسة العلمية (الصياغة السابقة للشرطين الثالث والرابع تسري على الأنواع التي يتم اعتبارها حين تكون ذات اتساع متساوٍ. في الصياغة الأكثر شمولية ودقة، تتوقف زيادة ($C^*$) أيضاً على اتساع أنواع الحالات). تبين تلك المبرهنة أيضاً أن ($C^*$) أكثر تأثراً بالشرطين الثاني والثالث من الشرط الأول؛ أي أن تحسين تنوع الحالات أكثر أهمية من مجرد زيادة عددها.

المثال التالي يوضح هذا الأمر. إن حساب زيادة ($C^*$) بالنسبة للحالات التسع الممكنة التي ناقشها نيقل يفضي ـ وفق بعض الاقتراحات المعقولة بخصوص القانون (L) وبخصوص اتساع الخصائص المتضمنة ـ إلى النتائج التالية. إذا قمنا بترتيب الإمكانات التسعة تصاعدياً حسب قيم ($C^*$)، نحصل على الترتيب التالي:

$$(P_1 \rightarrow P_3 \rightarrow P_7 \rightarrow P_9 \;\; ; \;\; P_2 \rightarrow P_4 \rightarrow P_5 \rightarrow P_6 \rightarrow P_8)$$

بهذا الترتيب نجد بداية الإمكانات الأربعة الأولى ذات التوزيع الرديء على النوعين المعنيين (أي تلك الإمكانات التي لا تشتمل إلا على نوع واحد أو على حالات قليلة (اثنين) من أحد الأنواع وسائرها من النوع الآخر). هذه الإمكانات ترد بالترتيب الذي ذكره نيقل. بعد ذلك ترد الإمكانات الخمسة ذات التوزيع الجيد أو التوزيع الجيد إلى حد ما، بنفس الترتيب الذي ذكره نيقل. وحتى بالنسبة لأصغر العينات ذات التوزيع الجيد (مثال $P_2$ ذات المائة حالة، خمسون من كل نوع)، تكون ($C^*$) أعلى بشكل ملاحظ، وفق الافتراضات المعنية تكون أعلى أربع مرات، من العينة الأكبر ذات التوزيع السيء (مثال $P_9$ ذات المائتي حالة مقسمة إلى (198) و(2)). هذا يبين أن التوزيع الجيد للحالات أهم بكثير من مجرد زيادة العدد الكلي للحالات. هذا يتسق مع ملاحظة نيقل (P.69) التي يقول فيها «إن زيادة كبيرة في عدد الحالات الإيجابية من نوع واحد قد تعد أقل أهمية، في حكم مجربين مهرة، من زيادة صغيرة في عدد الحالات الإيجابية من نوع مغاير».

هكذا نرى أن مفهوم ($C^*$) يتسق على نحو مرضٍ مع مبدأ تنوع الحالات.

## 16. مشكلة تبرير الاستقراء.

هب أن نظرية طرحت صياغة أدق (أحياناً تسمى «إعادة تشييد عقلاني») لجملة من المعتقدات قبلت بوجه عام لكنها غامضة بدرجة أو بأخرى. في هذه الحالة قد يفهم متطلب التبرير لهذه النظرية بطريقتين مختلفتين: الأولى هي المهمة المتواضعة لتشريع الزعم القائل بأن النظرية تعبر عن إعادة تشييد مرض للمعتقدات المعنية. هنا يتعين تبيان أن جمل النظرية تتسق على نحو كاف مع تلك المعتقدات. إن هذه المقارنة لا تتسنى إلاّ في حال كون المعتقدات دقيقة بشكل كاف. أما السؤال ما إذا كانت المعتقدات صادقة أو باطلة لا يثار أصلاً. المهمة الثانية تتعلق بتبيان مشروعية النظرية الجديدة ومن ثم تبيان مشروعية تلك المعتقدات. هذه مشكلة أعمق وغالباً ما تكون أصعب من المشكلة الأولى.

فمثلاً، كان نسق أقليدس الأكسيوماتي في الهندسة إعادة تشييد عقلاني لمعتقدات تختص بالعلاقات المكانية كانت قبلت بوجه عام وأسست على الخبرة والحدس، وطبقت في القياس والمسح والبناء.. إلخ. لقد تم قبول هذا النسق لأنه يتسق على نحو كاف مع تلك المعتقدات ولأنه يطرح صياغة لها أكثر دقة وانسجاماً. البحث النقدي في مشروعية وصدق البدهيات والمعتقدات الواقعي لم يحدث إلا بعد مرور ألفي سنة على يد قاس.

إن المقصود من نسقنا في المنطق الاستقرائي (نظرية ($C^*$) المؤسسة على تعريف هذا المفهوم) هو إعادة تشييد عقلاني يقتصر على صيغة لغوية بسيطة للتفكير الاستقرائي كما هو ممارس في العلم والحياة اليومية. وحيث إن القواعد المتضمنة في التفكير الاستقرائي العادي غامضة إلى حد كبير، فإن أية إعادة تشييد عقلاني تتضمن جملاً لا يدعمها ولا يرفضها التفكير العادي. لذا، فإن المقارنة لا تتسنى إلا في المواضع التي تكون فيها إجراءات التفكير الاستقرائي العادي دقيقة إلى حد كاف. يبدو لي أنه في تلك المواضع هناك اتفاق كاف لتبيان أن نظريتنا إعادة تشييد عقلاني. إن هذا الاتفاق واضح في مبرهنات كثيرة ذكرنا بعضها في هذا المقال.

ثمة سؤال يختلف جذرياً يتعلق بإشكالية مشروعية نسقنا للمنطق الاستقرائي أو أي

نسق آخر، ومن ثم يتعلق بمشروعية مناهج التفكير الاستقرائي العادية. هذه هي مشكلة الاستقراء الفلسفية الأصلية. إن تشييد منطق استقرائي منتظم خطوة هامة صوب حل هذه المشكلة، لكنه لا يعدو أن يكون خطوة مبدئية. إنه خطوة هامة لأنه في غياب صياغة دقيقة لقواعد الاستقراء ـ أي في غياب مبرهنات لدرجة التدليل ـ لا يتضح تماماً ما تعنيه عبارة «إجراءات منطقية»، ومن ثم ليس بالمقدور إثارة إشكالية مشروعية تلك الإجراءات بلغة دقيقة. من جهة أخرى، فإن تشييد منطق استقرائي، رغم أنه يمهد الطريق إلى حل مشكلة الاستقراء، لا يقوم بحلها. هناك محاولات أقدم عهداً لتبرير الاستقراء حاولت جعله نوعاً من الاستنباط، وذلك بإضافة افتراضاً عاماً كلياً إلى المقدمات، مثل مبدأ وحدة الطبيعة. أعتقد أن هناك اليوم اتفاقاً في أوساط العلماء والفلاسفة حول استحالة هذه الطريقة، أو أية طريقة أخرى، التي ترد الاستقراء إلى استنباط بمساعدة مبدأ عام. فمن المعترف به بوجه عام أن الاستقراء يختلف جوهرياً عن الاستنباط، وأن التنبوء بحوادث مستقبلية استقرائياً بالتعويل على حوادث ملاحظة ليس بيقين النتيجة الاستنباطية. وبالعكس، فإن كون تنبوء تم التوصل إليه وفق إجراءات استقرائية باطلاً لا يبين خطأ هذه الإجراءات.

أحياناً يوصف هذا الموقف بالقول إن التبرير النظري للاستقراء مستحيل، ولذا فإنه ليست هناك مشكلة للاستقراء. على ذلك، سيكون من الأفضل أن نقتصر على القول باستحالة التبرير وفق دلالته القديمة. لقد كان رايكنباخ[29] أول من أثار إشكالية تبرير الاستقراء بالمعنى الجديد، وأول من خطا خطوة صوب إيجاد حل إيجابي لها. ورغم أنني لا أوافق على جوانب أخرى في نظريته عن الاستقراء، فإنني أرى أنها تنجح في التوكيد على النقاط المهمة التالية بخصوص مشكلة التبرير:

(1) إن التبرير الحاسم للإجراء الاستقرائي لا يتعين في معقوليته، أي لا يكمن في كونه يتسق مع سبل التفكير الاستقرائي العادية، بل يتعين في نجاحه بمعنى ما.

(2) إن عدم وجود ضمان لصدق التنبؤ الاستقرائي لا يحول دون وجود تبرير بدلالة أضعف.

(3) يمكن إثبات ـ كنتيجة منطقية صرفة ـ أن الاستقراء يفضي في المدى الطويل إلى نجاح بمعنى ما، إذا كان العالم قابلاً أصلاً لأن يُتنبأ به، أي إذا كان النجاح بذلك المعنى ممكناً.

لقد أوضح رايكنباخ أن قاعدته الاستقرائية (R) تفضي إلى نجاح بالدلالة التالية: في المدى الطويل تعطي (R) قيمة تقديرية للتكرار النسبي لأية خاصية معطاة نسبة إلى المجموع الكلي. هب أننا لاحظنا التكرارات النسبية للخاصية (M) في سلسلة مطردة من العينات، وأننا قد حددنا وفق كل عينة وبمساعدة (R) الاحتمال (r) لاختصاص الشيء غير الملاحظ بالخاصية (M). هنا نجد أن قيم (r) تقترب في المدى الطويل من التكرار النسبي لهذه الخاصية نسبة إلى المجموع الكلي. (بالطبع هذه مجرد نتيجة منطقية لتعريف رايكنباخ للقاعدة الاستقرائية وليست سمة واقعية للعالم).

في اعتقادي أن طريقة رايكنباخ في فحص وتبرير قاعدته الاستقرائية خطوة هامة في الاتجاه الصحيح، لكنها مجرد خطوة واحدة. يتبقى أن نجد إجراء لفحص أية قاعدة استقرائية بشكل أشمـل. إن رايكنباخ محق في قوله إن أي إجراء لا يختص بالسمة التي تم وصفها (تقدير التكرار النسبي للمجموع) يعد أدنى مرتبة من قاعدة الاستقرائية، لكن قاعدته ليست الوحيدة اليت تختص بتلك السمة. إن الأمر نفسه يسري على عدد لا متناه من قواعد الاستقراء الأخرى، كقاعدة لابلاس التتابعية (الجزء (10) حيث يعبر عنها بطريقة مقيدة تتجنب الإحالات المنطقية). وكذا شأن القاعدة المناظرة للدالة ($c^*$) في نظريتنا (كما تمت صياغتها في (1) من الجزء العاشر). لهذا السبب، فإن منطقنا الاستقرائي مبرر بقدر ما تعد قاعدة رايكنباخ مبررة، وبقدر ما يقتضي المعيار الوحيد للتبرير الذي تم تطويره حتى الآن. (من جوانب أخرى، يشتمل منطقنا الاستقرائي على مجال أوسع بكثير من مجال قاعدة رايكنباخ. هذا أمر يمكن تبيانه بمبرهنات خاصة بمختلف أنواع الاشتقاق الاستقرائي التي ذكرت في هذا المقال). على ذلك، فإن قاعدة رايكنباخ والقاعدتين اللتين سلف ذكرهما تفضي إلى قيم عددية مختلفة، رغم أنها تنزع في العينات المطردة نحو نفس الحد. لذا فإننا نحتاج إلى نهج أعم وأقوى لفحص ومقارنة القواعد الاستقرائية حتى يتسنى لنا تحديد أيها يحظى بفرصة أكبر للنجاح. أعتقد أنه يتوجب علينا قياس نجاح القاعدة الاستقرائية وفق معيار عام للرهانات التي تطبق عليها. ليست هناك صياغة دقيقة متوفرة الآن لهذه المهمة التي عبرنا عنها بشكل غامض، وهناك مدعاة لمزيد من البحث قبل الحصول على حل.

* * *

# هـوامـش

(1) J.M. Keynes, «A Trealise On Probability», 1921.

(2) H. Jeffreys, «Theory of Probability», 1939.

(3) R. Von. Mises, «Probability, Statistics, and Truth» Lorig. 1928), 1939.

(4) H. Reichenbach, «Wohrs cheinlichkeitslehre», 1935.

(5) التمييز المشار إليه هنا مناقش بالتفصيل في مقالي:

«The Two Corcepts of Probability», Philos. and Phenom. Research, r. No. 4, 1945.

(6) راجع أعمالي اللاحقة:

«Logical Foundations of Probability» (University of Chicago Press, 1950) (2 nd ed. 1962), and «The Aim of Inductive Logic» in «Logic, Methodology and Philosophy of Science», eds. E.Nagel, P. Suppes, and A. Tanski (Stanford University Press, 1962).

(7) في بحث كتبه همبل وأوبنهايم في هذا العدد من المجلة، يقترح الكاتبان مفهوماً جديداً لدرجة التدليل قاما بتطويره صحبة هلمر في بحث مستقل عن بحثي.

(8) لمزيد من التحليلات المفصلة لبعض هذه المفاهيم، راجع:

«Introduction to Semantics», 1942.

(9) See F. Waismann, «Logische Analyse de Wahrs cheinlich Keits begriffs», Erkenntnis, I, (1930) 228 - 48.

(10) See Waismann, op. cit., P. 242.

(11) St. Mazurkeiwicz, «Zur Axiomatik der Wahrs cheinlich Keits rechnung», C.R. Soc. Science Varsovie, Cl. III, Vol. 25, 1932, 1 - 4.

(12) Janima Hosiasson Lindenbaum, «On Confirmation», Journal of Symbolic Logic, V, (1940) 133 - 48.

(13) G.H. Von Wright, «The Logical Problem of Induction» (Acta Phil. Fennica, 1941, Fase. III). See also C.D. Broad, Mind, LIII, 194.

(14) يبدو أن فتنجشتين كان يقصد الدالة (Cw) في تعريفه للاحتمال الذي ألمح إليه باقتضاب ودون فحص لمترباته فـي كتابه:

«Tractatus Logico - Philosophi cus».

إنه يقول «القضية تعبير عن اتفاق أو اختلاف مع إمكانات القضايا الأولية (الذرية)» (404*). «العالم يوصف كلية عبر تحديد كل القضايا الأولية وتحديد قيم صدقها» (4.26*) إن احتمالات الصدق المحددة على هذا النحو تناظر أوصاف ـ الوضع التي تحدثنا عنها. أما الإمكانات الصدقية التي تتعين في قضية ما (بلغتنا، أوصاف ـ الوضع التي تصدق على جملة ما) فتسمى «المبررات الصدقية للقضية» (5.101*). «إذا كان (Tr) هو عدد المبررات الصدقية للقضية (r)، وكان (Trs) هو عدد المبررات الصدقية للقضية (s) التي تعد في ذات الوقت المبررات الصدقية للقضية (r)، فإن (Trs:Tr) هو مقياس الاحتمال الذي تحدده (r) للقضية (s) (5.15*). يبدو أن مفهوم الاحتمال هذا يتطابق مع الدالة (Cw).

(15) النتائج هي:

$$(1)\quad n = \frac{(N+K-1)!}{N!\,(K-1)}$$

$$(2)\quad ni = \frac{N!}{N_1!\,N_2!\ldots N_K!}$$

لذا، وفق (5) في الجزء (6)

$$(3)\quad n^*(i) = \frac{N_1!\ldots N_K!\,(K-1)!}{(N+K-1)!}$$

(16) المبرهنة العامة موضحة فيما يلي:

$$C^*(h,) = \frac{\begin{bmatrix} n_1 \\ s_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} n_2 \\ s_2 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} n \\ s \end{bmatrix}}$$

$$C^*(h, e) = \begin{bmatrix} s \\ s_1 \end{bmatrix} rs^1 (1-r)^{s2} \qquad (17)$$

(18) المبرهنة العامة هي:

$$C^{*}(h,e) = \frac{\begin{bmatrix} S_1 + S'_1 + W_1 - 1 \\ S'_1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} S_2 + S'_2 + W_2 - 1 \\ S'_2 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} S + S' + K - 1 \\ S' \end{bmatrix}}$$

(19) يمكن ذكر مبرهنة أخرى تتعامل مع الحالة التي يكون فيها الشاهد ـ في مقابل الحالة المناقشة ـ متضمناً لمعلومات من العزو (c) المذكور في (h). هب أن $(M_1)$ خاصية أولية اتساعها $(W_1)$ $(W_1 \geqslant 2)$. هكذا تكون $(M_1)$ فصلاً للخصائص ـ Q ذات الاتساع $(W_1)$. هب أن $(M_2)$ فصل $(W_2)$ ضمن تلك الخصائص $(1 < W_2 < W_1)$. هنا نجد أن $(M_2)$ «تستلزم ل» $(M_1)$، ولها الاتساع $(W_2)$. تحدد (e) بداية كيف يتم توزيع العدد (s) من أفراد العينة الملاحظة ضمن خصائص بعينها، وتقرر أن $(S_1)$ منهم يختص بالخاصية $(M_1)$ وأن $(S_2)$ من $(S_1)$ يختص أيضاً بالخاصية $(M_2)$. أيضاً تقرر (e) أن (c) يختص بالخاصية $(M_1)$؛ أما (h) فيقرر أن (c) تختص أيضاً بالخاصية $(M_2)$. لذا:

$$Ch, e) = \frac{S_2 + W_2}{S_1 + W_1}$$

هذا يناظر (1)، ولكن عوضاً عن العينة كلها لا نجد لدينا هنا سوى ذلك الجزء مهها الذي يختص بالخاصية $(M_1)$.

$$\frac{C^{*}(h, e.j)}{C'(h, j)} = 1 + \frac{W_1 - W_2}{W_2(W_1 + 1)} \qquad (20)$$

تبين هذه المبرهنة أن نسبة زيادة $(C^{*})$ أكثر من واحد، وذلك لأن: $(W_1 > W_2)$.

(21) Janina Lind en baum - Hosiassonm «Induction et analogie: Comparaison de leur fondement», Mind, L, (1941) 351 - 65. See esp. 361 - 65.

(22) المبرهنة العامة كالتالي:

$$C^{*}(h,e) = \frac{\begin{bmatrix} n_1 + w_1 - 1 \\ s_1 + w_1 - 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} n_2 + w_2 - 1 \\ s_2 + w_2 - 1 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} n + K - 1 \\ n - s \end{bmatrix}}$$

تتعلق مبرهنات أخرى لا يسمح المقام بعرضها بالحالة التي تكون فيها خاصيتان أو بالحالة التي تعطي تقريبات للحالة المتكررة عندما تكون المجموعة الكلية كبيرة جداً مقارنة بالعينة.

(23) المبرهنة العامة كالتالي:

$$(1) \quad C^{*}(L,e)= \frac{\begin{bmatrix} S+K-1 \\ W_1 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} N+K-1 \\ W_1 \end{bmatrix}} =$$

في الحالة الخاصة التي تشتمل فيها اللغة على ($M_1$) كمحمول أولي وحيد، يكون لدينا ($W_1=1$) و ($K=2$)، ومن ثم:

$$C^{*}(L,e) = \frac{S+1}{N+1}$$

يرى بعض الكتاب أن هذه القيمة الأخيرة تسري بوجه عام:

(Jeffery, op. cit. P. 106).

على ذلك، يبدو من المعقول أن يتوجب أن تكون درجة التدليل أصغر نسبة إلى القانون الأقوى، ومن ثم يجب أن تتوقف على ($W_1$).

إذا كانت (S)، ومن ثم (N)، كبيرة جداً مقارنة بـ (K)، يصدق ما يلي كتقريب:

$$(2) \quad C^{*}(L,e) = \frac{S(W_1)}{N(K)}$$

أما بالنسبة للغة اللا متناهية $L\alpha$، نحصل وفق التعريف (7) في الجزء الثالث على ما يلي:

$$(3)\ C^{*}(L,e)=0$$

(24) المبرهنة كالتالي:

$$C^{*}(L',e') = \frac{\begin{bmatrix} S+K-1 \\ S_1+W_1 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} N+K-1 \\ S_1+W_1 \end{bmatrix}}$$

(25) بلغة اصطلاحية، يقرر التعريف ما يلي:

$$C^* (L, e) = Df, C^* (h, e)$$

حيث تكون (h) أحد احتمالات (L) يتم تشكيله باستعاضة ثابت فردي لا يرد ذكره في (e).

(26) نطرح التعريف الاصطلاحي على النحو التالي: هب أن (L) يقرر: «بالنسبة لكل (x)، إذا كان (x) يتصف بالخاصية (M) فإنه يتصف بالخاصية (M')». افترض أن (L) جملة ليست «باطلة ل» تخلو من المتغيرات، وأن (c) ثابت فردي لا يرد في (e)، و (j) تقرر أن (c) يختص بالخاصية (M)، و (h') يقرر أن (c) تختص بالخاصية (M'). تدليل الحالة المقيدة على (L) بالنسبة للخاصيتين (M) و (M') وفق (e) يعرف كالتالي:

$$C^* qi (M_1 M', e) = Df. C^* (h', e.j)$$

(27) يمكن طرح بعض المبرهنات هنا. هب أن (L) يقرر أن كل (M) يتصف بالخاصية (M')، وأن $(M_1)$ تقرر (M.−M') (بجعة ليست بيضاء)، و $(M_2)$ تقرر (M.M'). افترض أن اتساع $(M_1)$ و $(M_2)$ هو $(W_1)$ و $(W_2)$ على التوالي، وأن (e) تقرير عن (S) من الأفراد الذين تمت ملاحظتهم مفاده أن $(S_1)$ منهم يتصف بالخاصية $(M_1)$ و $(S_2)$ منهم يتصف بالخاصية $(M_2)$، في حين يختص الباقي بالخاصية (− M)، ومن ثم فإنه ليس $(M_1)$ وليس $(M_2)$. آنذاك يصدق ما يلي:

$$(1) \qquad C^* i (L, e) = 1 - \frac{S_1 + W_1}{S + K}$$

$$(2) \quad C^* qi (M_1 M', e) = 1 - \frac{S_1 + W_1}{S_1 + W_1 + S_2 + W_2}$$

يمكن بسهولة الحصول على قيمة $(C^* i)$ وقيمة $(C^* qi)$ بالنسبة للحالة التي لا تشتمل فيها العينة الملاحظة على أفراد يخترقون القانون (L)، من القيم المقررة في (1) و (2)، وذلك باعتبار أن $(S_1=0)$.

(28) E. Nagel, «Principles of the Theory of Probability», Int. Ency. of United Science, I, No. 6, 1939. See esp. PP. 68 - 71.

(29) Han Reichenbach, «Experience and Prediction», 1938, 38 ff. and earlier Publications.

* * *

**أرنست نيقل**

# نظرية كارناب في الاستقراء(1)

## II

يؤسس كارناب منطقة الاستقرائي المكمم على تعريف لمفهوم درجة التدليل (أو الاحتمال) الخاصة بالفرض (h) نسبة إلى الشاهد غير المتناقض (e)، الذي يرمز له بالرمز c (h,e) أو باختصار ـ حال درء اللبس ـ بالرمز (c). أحد الشروط الأساسية التي يشترطها كارناب بخصوص (c) هو أن تحقق مجموعة من المصادرات، لا سيما تلك التي تفترض عادة في الحساب الرياضي للاحتمال. تتطلب هذه المصادرات، فضلاً عن أمور أخر، أن تقرن (c) برقم حقيقي يتراوح بين الصفر والواحد نسبة إلى أي زوج من الجمل (h) و (e)، بحيث لا يشترط سوى خلو (e) من التناقض. من جهة أخرى، لا يتم تعريف تلك المصادرات إلا على نحو متضمن، بحيث يكون هناك عدد لا متناه غير قابل للحصر من سبل تعريف (c) بطريقة تتسق مع تلك المصادرات. لهذا السبب، يبين كارناب كيفية طرح تعريفات صريحة لهذه الدالة نسبة إلى فئة بعينها من اللغات المشكّلة على نحو خاص، بحيث يناظر كل تعريف «نهجاً استقرائياً» حسب تعبيره. لهذه اللغات بنية سنتاكتية بسيطة نسبياً تلائم تشكيل أجزاء بعينها من السياق العلمي، رغم أنها لا تلائم كل أجزائه. على هذا النحو ترد مشكلة كارناب إلى مشكلة اختيار نهجاً من ضمن المناهج الاستقرائية لا متناهية العدد بأن يكون كافياً للممارسة الاستقرائية الواقعية والممارسة التي تتسق مع مفاهيمنها العادية أو الحدسية بخصوص تقويم الشواهد الاستقرائية.

(1) From «The Philosophy of Radolf Carnap», ed. Paul A. Schilpp (The Library of Living Philosophers; La Salle, III: The open Court Publishing Company, La Salle, Illinois, 1936). Reprinted by Permission of the Publisher.

على ذلك فقد اتضح أن التعريفات الممكنة لا متناهية العدد تصنف إلى فئتين: فئة الدوال الخاصة بعدد المحاميل الأولية في اللغة المعينة، أما الفئة الثانية فأعضاؤها ليست دوال لهذا العدد بل تتوقف على معلمة تحدد قيمتها بطريقة أخرى. يبدو أن كارناب يعتقد، رغم أن ذلك لا يستبان صراحة من منشوراته، أن هناك دالة (c) تنتمي إلى الفئة (هي $c^*$) تعد ملائمة على نحو خاص كأساس للمنطق الاستقرائي الذي يمكن توظيفه لتوضيح وتنظيم وبسط الممارسة الاستقرائية الفعلية. لذا سوف أناقش في البداية هذه الدالة ($c^*$) مؤجلاً التعليق على تعريفات أخرى يشتمل عليها مسح كارناب للمناهج الاستقرائية.

تنطوي كل لغة تعرف نسبة إليها (c)، ومن ثم ($c^*$)، على عدد متناه من المحاميل الأولية وعلى عدد متناه أو لا متناه يمكن حصره من الثوابت الفردية. ورغم أن المحاميل قد تنتمي إلى أية رتبة، فإن كارناب يطور نسقه أساساً نسبة إلى المحاميل الأحادية وحدها. أيضاً، رغم أن الأفراد الذين تشير إليهم الثوابت الفردية قد يكونون من أي نوع (الأشياء الطبيعية، الحوادث، . . .)، فإنه يقترح لأسباب تقنية المواضع الزمانية ـ المكانية[1]. على أي حال، فإن الخصائص الوحيدة التي يتوجب عزوها للأفراد هي تلك التي يمكن التعبير عنها بلغة المحاميل الأولية والتعريفات الصريحة التي يتم تشكيلها وفق هذه المحاميل. بناءً على ذلك، هناك شرط ضروري يتوجب أن تحققه المحاميل الأولية كيما يتسنى للغة التي تتضمنها وللمنطق الاستقرائي المؤسس على ($c^*$) أن يلائم أهداف العلم؛ يتعين أن تكون فئة الأوليات «كاملة» بحيث تكفي للتعبير عنه كل «خاصية تكميمية» قد نحتاج إلى عزوها إلى الأفراد الذين يشتمل عليهم المجال المعني. ذلك أن ($c^*$) معرفة بحيث تكون القيمة العددية المعطاة لـ (h) و (e) دالة لعدد المحاميل الأولية في اللغة. هكذا نجد أن تبني لغة تتضمن العدد (r) من المحاميل الأولية الأحادية المستقلة يستلزم وجود العدد (K) (حيث ($K={}^r$)) من «أضيق الفئات» التي يمكن تحديدها بواسطة تلك المحاميل ونقائضها).

هب أن (M) محمول يمكن التعبير عنه في شكل فصل من تلك الفئات الضيقة عدده (w)، حيث تكون (w) «اتساع M المنطقي». إذا كان الشاهد (e) يقرر أنه من عينة ملاحظة من الأفراد عددهم (s) هناك ($s_1$) منهم يختص بالخاصية (M)، وكان (h) يقرر أن فرداً لا يتضمنه (e) يختص بهذه الخاصية، فإن:

$$C^* (h, e) = \frac{S_1 + W}{S + K}$$

على ذلك، إذا لم تكن اللغة كاملة، وكان من الضروري إضافة محاميل أولية جديدة للتعبير عن بعض سمات العالم، فإن اتساع (M) المنطقي في اللغة الجديدة سوف يطرد، رغم ثبات الاتساع المنطقي «النسبي» الخاصة بهذه الخاصية (ألا وهو W/K). هذا يستلزم مباشرة أن $C^*$ (h,e) في اللغة الأولى سوف يختلف عن $C^*$ (h,e) في اللغة الثابتة الأكبر حجماً. وفي الواقع، وكما لاحظ كارناب صراحة، فإن قيم ($C^*$) سوف تبقى ضمن المواضع النهائية ($S_1$/S)، (W/K)، حيث تكون ($S_1$/S) التكرار النسبي الملاحظ للخاصية (M) في العينة ذات الحجم (S)، و (W/K) اتساع (M) النسبي الثابت. أيضاً، فقد لاحظ كارناب أنه في حالة زيادة حجم العينة (S) دون تغير في التكرار النسبي ($S_1$/S) الخاص بالخاصية (M)، فإنه ـ رغم زيادة عدد المحاميل الأولية ـ سوف يطغى تأثير (r) (عدد المحاميل الأولية) على قيمة ($C^*$)، وبزيادة (S) تقترب $C^*$ (h,e) من الحد ($S_1$/S). على ذلك، فإن كون ($c^*$) تختلف أصلاً وفق عدد محاميل اللغة الأولية، يبدو مناقضاً لأحداسنا. لا ريب مثلاً أننا لن نجد عالم بيولوجي يميل نحو تغيير تقديره للدعم الذي يطرحه شاهده على الفرض القائل بإن الغراب القادم سيكون أسود اللون لمجرد أن لغة العلم قد أضحت أكثر غنى بإضافة محمول أولي جديد في أحد فروع علم الاجتماع. أيضاً، ليس هناك سبب بين ووجيه يفسر وجوب القيام بتغيير ذلك التقدير. من جهة أخرى، إذا كانت فئة المحاميل الأولية كاملة، لا يكون بالمقدور زيادتها، وبذا تتلاشى الصعوبة.

ولكن هل من شأن هذا الترياق أن يحسّن من حال السقيم؟ ما لم يكن في وسعنا، وفق مبررات مقنعة، تحديد عدد المحاميل الأولية في الفئة الكاملة، لن يكون في وسعنا من حيث المبدأ حساب قيمة ($C^*$) نسبة إلى الحالات غير التافهة، وبذا يكون المنطق الاستقرائي المؤسس على هذه الدالة غير قابل للتطبيق. بيد أن افتراض تضمن الفئة الكاملة من المحاميل لعدد محدد (r) منها ليس حقيقة منطقية. أنه في أفضل الأحوال افتراض عارض منطقياً لا يمكن قبوله إلا بمقتضى شاهد إمبيريقي. إنه ليس حقيقة منطقية لأنه يقرر أن العالم يظهر بالضبط العدد (r) من السمات الكمية الأولية غير القابلة للرد يمكن تحليل سائر السمات الطبيعية الأخرى باللجوء إليه دون أن يبقى

شيء. إنه فرض سوف يناقضه اكتشاف خاصية لم تلاحظ من قبل (رائحة أو قوة فيزيائية من نمط متميز، مثلاً) لا تقبل التحليل صراحة بلغة السمات الأساسية المفترضة. ولأنه افتراض يتوقف على الشواهد الأمبيريقية المتوفرة، فإن السؤال يثار بخصوص كيفية تقدير قوة هذه الشواهد. إن هذه القوة لا تقبل القياس وفق ($C^*$) المعرفة نسبة للغة تشتمل على العدد (r) من المحاميل الأولية. ذلك أن الافتراض في هذه اللغة حقيقة تحليلية، والدالة ($C^*$) تهبه القيمة القصوى واحد، وهذا أمر يتناقض مع القول بأنه فرض عارض. أيضاً لا يتسنى تقدير قوة الدعم التي تطرحها الشواهد وفق ($C^*$) يتم تعريفها نسبة إلى لغة مغايرة، إذ يتوجب أن تشتمل هذه الغة على فئة كاملة من المحاميل الأولية، وبذا سوف نواجه متراجعة لا متناهية. قد نحتاج إلى دالة (C) تختلف عن ($C^*$) لا يكون متطلب الكمال ضرورياً نسبة إليها، ولكن في هذه الحالة لن نجد طريقة نعرف وفقها أية بدائل للدالة ($C^*$) يتوجب تطبيقها. وعلى أي حال، إذا كانت (C) مغايرة للدالة ($C^*$) هي ما يتطلبه اختيار لغة تعرف ($C^*$) نسبة إليها، فإن ($C^*$) لن تكون أداة قياس ملائمة ومتفردة لدعم الشواهد، الأمر الذي يتناقض مع افتراض أن ($C^*$) أداة من هذا القبيل.

ومهما يكن من أمر، يصعب تجنب النتيجة القائلة بعدم واقعية افتراض امتلاكنا في الحاضر أو المستقبل فئة كاملة من المحاميل الأولية. لذا فإن المنطق الاستقرائي المؤسس على ذلك الافتراض ضرب من الخيال العلمي. ورغم أننا قد نكون في بعض مجالات الخبرة على ثقة من أن كل السمات التي يمكن ملاحظتها مباشرة قد تمت ملاحظتها بالفعل، ليست هناك مبررات معقولة للاعتقاد بأننا قد قمنا بالفعل بتصنيف كل السمات التي توجد في أرجاء الكون. إننا لم نقم، ومن المرجح ألا نقوم، بكل التجارب الممكنة على الأفراد الموزعين عبر الزمن؛ إن لاكتشاف خاصية المغناطيسية للحجر المشحون التي لم تكن معروفة نظائر تكررت في الماضي وقد تتكرر في المستقبل. فضلاً عن ذلك، وهذا أمر قد لا يتعلق إلاّ بتطويرات إضافية لنسق كارناب بحيث ينطبق على كل لغة العلم دون أن يقتصر على أجزاء منها كما هو الحال في الوضع الراهن، حتى التصنيف الكامل المفترض للمحاميل الذي يشير إلى السمات التي يمكن ملاحظتها مباشرة لا يستنفد المحاميل الأولية المتطلبة بالفعل في العلم النظري. إن المحاميل النظرية التي تستخدم في أنساق العلم الطبيعي الحديثة (الأنتروبيا، الجينات، الأكترونات. . .) لا تقبل التعريف صراحة بلغة الأشياء القابلة للملاحظة المباشرة، رغم

أن البحث العلمي كما نعرفه ما كان ممكناً في غيابها. عادة ما تكون مثل هذه المحاميل نتاجاً لإعمال فذ للخيال العلمي، كما أن طرح محاميل نظرية جديدة في أحد فروع العلم غالباً ما يصطحب بحذف محاميل نظرية قديمة. لقد كان هذا هو قدر الألفاظ «فلجستون» و «سيال حراري» على سبيل المثال. إن الأجزاء النظرية من لغة العلم تطرأ عليها تغيرات متكررة لا يبدو أنها تتخذ وجهة بعينها. هكذا نجد أن افتراض الحصول يوماً على قائمة كاملة من المحاميل النظرية يعني أنه لن تحدث في العلم بعد ذلك اليوم ثورات ذهنية جديدة، وهذا افتراض لا يتسق مع الشواهد المتوفرة.

وكما لاحظ كارناب، فإن متطلب الكمال يتعلق بمبدأ كينز الخاص بالتنوع المحدد (كما يتعلق بمذهب فرنسيس بيكون في الأشكال) الذي يقتضي محدودية قدر التنوع في العالم بحيث لا يختص شيء بعدد لا متناه من الخصائص المستقلة. إن كارناب يعتقد في معقولية هذا المبدأ، ويستشهد بنجاح الفيزياء الحديثة في رد التنوع في الظواهر إلى عدد صغير من الكميات النظرية الأساسية[2]. غير أن هذا الشاهد لا يبدو مقنعاً، فأمر تعريف خصائص الأشياء الظاهرية صراحة وفق مفاهيم الفيزياء النظرية محل جدل، وإذا لم يكن بالمقدور تعريفها على هذا النحو، فإن العدد الكلي للمحاميل الأولية لا ينقص فعلياً. أضف إلى ذلك، هناك أمران تتعين ملاحظتهما، رغم عدم وجود حدود قبلية يمكن تحديدها لمجال النظرية الفيزيائية، ورغم إمكان أن تفسر فيزياء المستقبل مجالات من الخبرة الظاهرية أكبر من تلك التي تستطيع تفسيرها الفيزياء الراهنة. الأول هو أن الفيزياء الراهنة لا تشتمل في الواقع على كل الخبرة، وقد لا يكون في وسعها إنجاز هذا الأمر؛ والثاني هو أن أدلة التاريخ تبين أن مجال الفيزياء آخذ في الاتساع، وأن عدد المحاميل الأولية النظرية لا يتجه نحو قيمة ثابتة، وأنه ليس بالمقدور تحديد حد أعلى لهذا العدد، هذا إذا وجد أصلاً. ولكن في غياب تقدير جدير بالثقة لقيمة هذا الحد الأعلى، حتى إذا أغفلنا طرح تخمين مؤسس على نحو عقلاني بخصوص هوية المحاميل الأولية الواقعية التي تتطلبها النظرية الفيزيائية الكاملة المستقبلية، لا يتسنى تشييد منطق استقرائي فرض مؤسس على ($C^*$). إن تحقيق متطلب الكمال يتوقف على الحصول على معلومات أكثر من تلك التي حصلنا عليها أو قد نتحصل عليها مستقبلاً. وإذا قدر لهذا المتطلب أن يتحقق أصلاً، فمن المفترض أن تكفل تلك المعلومات الاستغناء عن المنطق الاستقرائي.

## III

هناك صعوبة أخرى، قد تكون ظاهرة فحسب، تواجه المنطق الاستقرائي المؤسس على ($c^*$) وتواجه كل منطق استقرائي مؤسس على أية دالة (c) لعدد المحاميل الأولية في اللغة. إنها حقيقة مألوفة تلك التي تقرر إمكان أن يكون نسقان استنباطيان متكافئين منطقياً، بحيث يمكن ترجمة قضايا الواحد إلى قضايا الآخر، وبالعكس، رغم أن كل نسق منهما مؤسس على فئة متميزة من المحاميل الأولية وفئة محددة من المبادىء. هكذا يمكن تطوير هندسة أقليدس بطريقة ڤيلن (الذي يستعمل مع آخرين لفظة «نقطة» ولفظة «بين» كمحاميل أولية) أو بطريقة هنتقتون (الذي يستعمل التعبيرين «جسم كروي» و «يشتمل على» كمحاميل أولية)، وليست هناك قضية في نسق ڤيلن تستحيل مناظرتها وفق تصنيف هنتقتون، والعكس بالعكس. إذا كانت هناك لغتان، لا تحتوي الواحدة منهما إلاّ على محاميل أولية أحادية، ويمكن ترجمة كل منهما للأخرى، فإنه بالإمكان تبيان أن عددي المحاميل فيهما متساويان. ولكن، وبوجه عام، إذا كانتا إحدى تينك اللغتين تشتمل على محاميل متكثرة، فسيكون عدد المحاميل في إحداهما مغايراً لعددها في الأخرى. إن مترتبات هذا الأمر خطيرة: إذا افترضنا أن الفرض (h) والشاهد (e) قابلان لأن يصاغا في اللغتين ($L_1$) و ($L_2$) اللتين يمكن ترجمة قضايا الواحدة منهما إلى قضايا الأخرى، وإذا كان عدد محاميل إحداهما مغاير لعدد محاميل الأخرى، فإن كون ($c^*$) دالة لعدد محاميل اللغة الأولية يستلزم أن قيمة ($C^*$ (h,e)) نسبة إلى ($L_1$) لن تساوي قيمتها نسبة إلى ($L_2$). وفق ذلك تتوقف درجة الدعم على اللغة المستعملة، وهذا أمر مناف للعقل. إذا كانت مقدمة هذا البرهان صحيحة (وأنا لا أدري ما إذا كانت صحيحة) فإن درجة الدعم التي يحصل عليها الشاهد من الفرض ـ وفق نهج كارناب ـ ترتهن بالاختيار الاعتباطي لإحدى اللغات المتعددة المتكافئة منطقياً. بيد أن هذا الفهم لقوة الشواهد يبدو ذا قمة مشكوك فيها كأساس لممارسة المنطق.

على ذلك، هنالك اعتباران قد يكون بمقدورها تبيان زيف هذه الصعوبة. الأول هو اقتراح كارناب القائل بوجوب ألا تكون فئة المحاميل كاملة فحسب، بل يتعين أيضاً أن تستوفي محاميل اللغة الأولية التي تعرف ($c^*$) من أجلها متطلب البساطة؛ وكما يقرر كارناب في إحدى صياغاته لهذا المتطلب «يتوجب ألا تكون الخصائص والعلاقات التي

تشير إليها المحاميل الأولية قابلة لأن تحلل إلى أجزاء أبسط منها»[3]. وفق هذا، يتعين أن يكون شرط البساطة متطلباً «مطلقاً» لا متطلباً ينسب إلى لغة أو طريقة بعينها في التحليل. إذا كان بالإمكان افتراض وضوح مفهوم البساطة بشكل كاف، فإن الصعوبة المشار إليها سوف تتلاشى. إذا تم تشييد لغتين يمكن ترجمة إحداهما إلى الأخرى وفق فئتين من المحاميل الأولية غير متساوية العدد، فقد يمكن بوجه عام تبيان أن إحداهما أبسط من الأخرى، وبذا يتعين الاعتداد بقيمة ($c^*$) الخاصة باللغة الأبسط.

لكن مفهوم البساطة أبعد ما يكون عن الوضوح، وإذا لم نقم باستعمال معايير سيكولوجية كالألفة، فأية معايير يمكن استعمالها لمعرفة ما إذا كانت أوليات هنتقتون الهندسية مثلا أبسط من أوليات ڤيلن. حين طرح كارناب مفهوم البساطة لأول مرة اعترف بعجزه عن تحليله، الأمر الذي قد يفسر إغفاله إياه في منشوراته الأكثر حداثة. ومهما يكن من أمر، فإن استخدام مفهوم البساطة المطلق لتجنب الصعوبة سالفة الذكر ينتج صعوبات ليست أقل خطرا.

الاعتبار الثاني أكثر اصطلاحية. إن قيم ($C^*$) دلة صريحة لعدد أوصاف ـ الوضع التي يمكن تشييدها في اللغة المتبناة، وهي دالة غير مباشرة فحسب لعدد المحاميل الأولية فيها. إن وصف ـ الوضع يقرر بالنسبة لكل فرد ولكل خاصية أو علاقة تشير إليها المحاميل، ما إذا كان الفرد يختص بتلك الخاصية أو العلاقة. بناءً على ذلك، فإن وصف ـ الوضع عبارة عن وصل غير متناقض من الجمل الذرية أو نقائضها (وفي حالة اللغات ذات العدد اللا متناهي من الثوابت الفردية، عبارة عن وصل لا متناه من مثل هذه الجمل) بحيث تعزو الجملة الذرية خاصية أو علاقة يشار إليها بمحمول أولي إلى فرد أو أفراد يسمى بثابت أو ثوابت فردية. هذا يستلزم أنه إذا كانت المحاميل الأولية في اللغة غير مستقلة كلياً ومنطقياً عن بعضها بعضاً، لن يشكل كل وصل من الجمل الذرية وصف ـ وضع، بل ستكون بعض الأوصال متناقضة بسبب العلاقات المنطقية القائمة بين المحاميل، ومن ثم يتعين حذفها من حساب أوصاف ـ الوضع الممكنة. ولكن إذا أسست لغتان ($L_1$) و ($L_2$) يمكن ترجمة الواحدة منهما إلى الأخرى على فئتين متكثرتين وغير متساويتين من المحاميل، يفترض أن تكون هناك علاقات توقف منطقي قائمة بين محاميل كل فئة، بحيث يكون عدد أوصاف ـ الوضع في ($L_1$) مساوياً لعددها في ($L_2$). هذا يستلزم أنه بالنسبة للفرض (h) والشاهد (e) تكون قيم (h,e) $c^*$ هي نفس القيم في

اللغتين، وبذا يفقد الاعتراض على ($c^*$) السابق ذكره مغزاه.

على ذلك، هناك تعليقان يجدر التنويه بهما. إن هذا الحل يفترض، نسبة لأية لغتين تقبل إحداهما الترجمة إلى الأخرى، طرح قائمة متكاملة للقواعد أو المصادرات التي تحدد علاقات التوقف المنطقي بين المحاميل المعنية. وبالطبع يمكن طرح مثل هذه القائمة في اللغات الاصطناعية التي يتم تشييدها باشتراط صريح لعلاقات التوقف المنطقي القائمة بين المحاميل وللارتباطات العارضة بينها. لكن هذا ليس معداً بشكل تلقائي في اللغات الطبيعية (التي تشتمل على الكثير من لغة العلم) إذ لا يتضح دائماً أية قضاياها تعد ضرورية ضرورة منطقية وأيها يتبوأ منزلة الفروض العارضة منطقياً. حقاً كما هو معروف إن القضية قد تغير من وضعها في هذا الخصوص عبر تطور البحث أو عبر تغيير النسق العلمي (مثال ذلك، القضية التي تعبر عن القانون الثاني للحركة في نسق نيوتن الميكانيكي تبدو عارضة، في حين تبدو حقيقة منطقية وفق صياغة ماخ لذلك النسق). من جهة أخرى، رغم أن مشكلة تصنيف اللغة الطبيعية غالباً ما تكون صعبة، فإنها لا تعترض فحسب نسق كارناب الاستقرائي. لقد اقتصر على تعريف الاستاع المنطقي نسبة إلى اللغات ذات المحاميل الأحادية، لكنه يبدو أنه بالمقدور تطوير فكرة مناظرة بخصوص اللغات الأكثر تعقيداً، وإن كنت أجهل كيفية إنجاز هذا الأمر. على ذلك، يبدو من المعقول أن نخمن وجوب أن يكون اتساع المحمول المنطقي في ذينك النوعين من اللغات دالة لعدد المحاميل الأولية في النسق المعني. ولكن إذا صح هذا التخمين، فإن هناك سؤالاً يثار في الحال يتعلق مباشرة بملاءمة الحل المقترح للصعوبة التي نناقشها. إذا كانت لدينا لغتان يمكن ترجمة الواحدة منهما إلى الأخرى، وكانتا مؤسستين على فئتين يختلفان في عدد المحاميل، وإذا افترضنا ضمان تساوي عدد أوصاف ـ الوضع في كل فئة منهما، فهل سيكون للمحاميل المتناظرة في اللغتين (أي المحاميل التي تشير إلى نفس الخصائص) ذات الاتساع المنطقي؟ خلافاً لذلك، وبافتراض أن الاتساع المنطقي يؤثر في قيمة ($C^*$)، لن تكون قيمة $C^*$ (h,e) نسبة للفرض (h) والشاهد (e) ذات القيمة في اللغتين. على هذا الأساس، لن نتخلص تماماً من تلك الصعوبة.

## ١٧

أود الآن أن أثير قضية لا تتعلق فحسب بالدالة ($C^*$) بل تتعلق بكل سلسلة المناهج الاستقرائية التي يعتد كارناب بقدرتها على تحليل فكرة الدعم التدليلي. من ضمن الشروط التي يشترطها كارناب في أية دالة (C) معقولة، ثمة شرطان يتشابهان إلى حد كبير مع مبدأ التماثل سيىء السمعة الذي يعد غالباً كعب أخيل (مكمن قصور) نظرية الاحتمال الكلاسية. يشترط أولهما وجوب أن يعامل كل الأفراد على حد السواء، ويتطلب الثاني أمراً مشابهاً بخصوص المحاميل الأولية. إذا كان الشاهد (e) يقرر أن الفردين ($a_1$) و ($a_2$) يختصان بالخاصية (M)، وكان الفرض (h) يقرر أن ($a_3$) يختص بها، فإن الشرط الأول يقتضي أن تكون قيمة c (h,e) هي نفس قيمة c (h′, e′)، إذا كانت (e′) تقرر اختصاص الفردين ($a_4$) و ($a_5$) بالخاصية (M)، وكان (h′) يقرر اختصاص ($a_6$) بها. أما إذا كانت ($P_1$) و ($P_2$) محاميل أولية، وكانت (e) تقرر اختصاص ($a_1$) و ($a_2$) بالخاصية ($P_1$)، وكانت (h) تقرر اختصاص ($a_3$) بهذه الخاصية، فإن الشرط الثاني يقتضي أن تكون قيمة c (h,e) هي نفس قيمة c (h′,e′)، إذا كانت (e′) تقرر اختصاص ($a_1$) و ($a_2$) بالخاصية ($P_1$)، وكانت (h′) تقرر اختصاص ($a_3$) بتلك الخاصية. باختصار، يتوجب ألاّ تتغير قيمة c (h,e) باستبدال الثوابت الفردية أو المحاميل الأولية.

مبدئياً يعد هذان المتطلبان معقولين، وكما يشير كارناب ثمة افتراضات مشابهة لهما تطبق على نحو متضمن في المنطق الاستنباطي. إذا تم الاعتداد بذينك الافتراضين، فإنهما يسوغان إحدى خصائص الممارسة الاستقرائية؛ في العلوم التعميمية ـ كالفيزياء ـ ليس بالإمكان تجنبهما، وذلك حتى يتسنى وضع حد لاستعمال تجارب متكررة لدعم الفروض الكلية. فعلى سبيل المثال، من البين أنه لا يهم بالنسبة لتقويم الشاهد على التعميم القائل بإن الماء يتمدد بالتثليج، ما إذا كانت الشواهد قد استقت من عينة كمية من الماء عوضاً عن عينة أخرى، شريطة أن تكون العينتان قد أخذتا من مستودع مادة متجانسة من بعض الأوجه. وعلى نحو مشابه، لا يهم بالنسبة لمصداقية التعميم ما إذا كان التعميم قيد البحث يقرر أن النحاس يتمدد بالحرارة أو يقرر أنه موصل جيد للكهرباء، شريطة أن تكون الحالات المستعملة كشواهد هي ذات الحالات في كل تعميم، وشريطة أن يفترض أن تكون العلاقات الفرضية بين الخصائص قيد البحث متوقفة فحسب على خصائص الأشياء المذكورة صراحة.

من جهة أخرى، وكما تقترح الأمثلة التي أتينا على ذكرها، فإن أحكام التماثل تطلق في سياقات تقننها الافتراضات الأمبيريقية بخصوص هوية خصائص الأفراد المتعلقة التي تتعين ملاحظتها حين يوظف الأفراد في تحقيق مقاصد تدليلية، وبخصوص العوامل المتعلقة التي يتعين اعتبارها في الجمل العامة المعينة بتلازم الخصائص. هكذا نجد أنه يتوجب على عينات الماء المختلفة أن تكون متجانسة إلى حد كاف بخصوص تركيبها الكيميائي، وإن لم يشترط أن تتجانس في أصولها التاريخية، إذا أردنا أن تتماثل بوصفها شاهداً على التعيميم المتعلق بتمدد الماء في حال تبريده. مرة أخرى، إذا كان للشاهد أن يحصل على ذات درجة الدعم نسبة إلى التعميم القائل بتمدد النحاس حال تسخينه، ونسبة إلى التعميم القائل بأنه موصل جيد للكهرباء، فإنه يتعين على التلازم المقرر ألا يتوقف على تغيرات الخصائص التي تستعرضها الحالات، كالشكل والوزن الخاصين في الأفراد. على ذلك، من الواضح أن أحكام التعلق وعدم التعلق هذه مؤسسة على خبرة سابقة، وليس بالإمكان تبريرها وفق تفكير قبلي خالص.

غير أن وضع متطلب الثبات بخصوص (c)، وفق تصور كارناب، وضع مختلف. ذلك أن الثبات عنده مطلق وليس منسباً إلى السياقات الخاصة التي تتضمن افتراضات أمبيريقية معينة. حقاً إن الثبات يصادر عليه قبلياً بخصوص أي شاهد أمبيريقي، ولذا تعد المصادرة معقولة، غير أنه تصعب رؤية حيثيات ـ مغايرة للحيثيات الاعتباطية أو القبلية ـ يمكن بها تسويغ مثل هذا المتطلب الخاص بالثبات المطلق. يعرف كارناب المتطلب ببرهان يقرر فيه أن كوننا قد اشترطنا الاستقلال المنطقي للمحاميل الأولية، يستلزم عدم وجود مبرر لتحديد دوال غير متساوية لفرضين نسبة إلى الشواهد علهيما، في حال تناظر الفروض والشواهد مع تلك التي تستبدل فيها الأفراد أو المحاميل الأولية. ولكن بالرغم من عدم وجود مبرر قبلي لتحديد دوال مختلفة في هذه الحالة، ليس هناك مبرر قبلي لتحديد دوال متساوية. هناك بديل آخر تقترحه الممارسة العلمية مفاده عدم وجوب حسم الأمر بقرار نهائي، بل نستطيع البت فيه بشكل مختلف نسبة إلى مختلف فئات الحالات في ضوء المعرفة الأمبيريقية المتوفرة. وعلى أي حال، فإن قيمة مبدأ التماثل عرضة لنفس القدر من الجدل حين يوظف ـ كما يوظفه كارناب ـ في تحديد هوية أزواج الفروض والشواهد المتناظرة في المنطق الاستقرائي، وحين يستعمل بالطريقة الكلاسية في تحديد قدر الاحتمالات الأمبريقية.

## V

يتوجب الآن فحص بعض النتائج التي يستلزمها تبني (C*) بوصفها مقياساً للدعم التدليلي. تقرر إحدى تلك النتائج أنه بالنسبة للغة تتضمن عدداً لا متناهياً من الثوابت الفردية (أي في عالم يشتمل على عدد لا متناه من الأفراد)، تكون قيمة (c*) نسبة إلى أي فرض أمبيريقي كلي ولأي عدد متناه من الحالات التدليلية عليه، صفراً دائماً. فمثلاً، بالرغم من العدد الكبير من حالات الدعم المعروفة للتعميم القائل إن الماء يتمدد بالتثليج، فإن الدعم التدليلي الذي تطرحه تلك الحالات للقانون المزعوم يساوي صفراً عندما يتم قياسه وفق الدالة (c*) في عالم لا متناه، وهذا الدعم ليس أفضل من الدعم التدليلي الذي تطرحه على الفرض المقابل الذي يقرر أن الماء ينكمش بالتثليج. فضلاً عن ذلك، حتى في حال افتراض تناهي عدد الأفراد في العالم، مع افتراض كبره، غالباً لن تبتعد قيمة (c*) للتعميم نسبة للشاهد العيني المتوفر عن الصفر إلاّ بقدر يمكن إغفاله.

بناءً على ذلك، إذا كانت (c*) مقياساً ملائماً لما يتوجب أن تكون عليه درجة اعتقادنا المبرر في الفرض، لن يكون هناك تعميم من التعميمات التي تزعم مختلف العلوم كونها قوانين طبيعية جدير بثقتنا العقلانية. هكذا يكون بحث العلماء عن الشواهد النقدية التي تدعم مثل هذه المزاعم غير مجد، فبغض النظر عن حجم الشواهد المتراكمة على القوانين الكلية، تظل الزيادة في درجة الدعم في أفضل الأحوال غير قابلة للتثمين. على ذلك، فإن هذه النتيجة المترتبة على تبني (c*) تتناقض صراحة مع طريقتنا العادية في الحكم على الأمور.

ثمة سبل متعددة لجعل هذه النتيجة المروعة أكثر معقولية. قد يجادل ـ بداية ـ بالقول إنه من غير المعقول أن نفترض اشتمال العالم على عدد لا متناه من الأفراد، وبذا فإن المبرهنة المتعلقة بقيمة (c*) نسبة إلى الفروض الكلية في اللغات اللا متناهية لا تنطبق على العالم الواقعي. وبالطبع يتعين أن نعترف بعوزنا لمعرفة محددة بخصوص عدم اشتمال العالم بالفعل على عدد لا متناه من الأفراد الذين يمكن تحديدهم أمبيريقياً، حتى في حال اعتبار خلود العالم. من جهة أخرى، فإننا لا نعرف يقيناً أن أفراد العالم عددهم متناه. إذا كان استعمال (c*) غير مسوغ إلا باشتراط تناهي ذلك العدد بالفعل، فإنه يتوجب تأجيل استعمالها إلى ما لا نهاية حتى يتم التأكد من تلك الحقيقة، وسوف يتعين علينا مواصلة دراساتنا الاستقرائية (بما تشتمل عليه من بحث في عدد أفراد العالم)

دون مساعدة منطق استقرائي مؤسس على (c*). فضلاً عن ذلك، وكما سبق أن لاحظنا، حتى إذا تضمن العالم فحسب عدداً كبيراً جداً من الأفراد، (وهناك بالتوكيد ما يدعم هذا الافتراض) فإن مثل هذا العدد يستلزم ـ نسبة إلى كل المقاصد العملية ـ ذات النتائج غير المرغوب فيها المستلزمة من قبل عدم تناهي ذلك العدد.

ثانياً، قد يُزعم أن خطأً مماثلاً يرتكب حين تتم إثارة الأسئلة بخصوص «احتمال» الفروض الكلية، ومن ثم بخصوص اعتبارها على حد السواء مع الحالات العينية، وحين تثار الأسئلة بخصوص مقياس الدعم التي تحصل عليه تلك الفروض من الشواهد. فكما يقال غالباً، توظف الفروض كمرشد لمسار البحث وكأداة للتنبؤ بحوادث عينية، أو كأداة لتنظيم نتائج الأبحاث السابقة على نحو مطرد. من وجهة النظر هذه، تعد الفروض الكلية أدوات ذهنية لتحديد ما يجب السؤال عنه، ألا وهو ما إذا كانت كافية لتحقيق المهام المنوطة بها، وليس ما إذا كانت صادقة أو باطلة. بناءً على ذلك، تستدعي الحالة التي تتخذ فيها الفروض الكلية القيمة صفر للدلة (c*) بشكل مستمر الالتفات إلى عدم معقولية التعامل معها كقضايا واقعية يتم التقويم التدليلي نسبة إليها. ولكن بغض النظر عن مميزات وأوجه قصور هذه المناورة الذهنية، لا يتسنى لكارناب القيام بها. ذلك أن هذا النهج يعتبر الفروض الكلية والحالات العينية على حد السواء بخصوص وضعها كجمل أمبيريقية. والواقع أن إحدى خصائص هذا النسق المركزية تكمن في اتخاذ c* (h,e) قيمة بعينها نسبة إلى أي فرض (h) وأي شاهد (e).

يتشابه اقتراح كارناب لحل هذه الصعوبة مع الاقتراح الذي طرح لتوه. لكنه يعطي إجابة مختلفة اصطلاحياً وفق فكرة «التدليل العيني» (تدليل الحالة) على القوانين الكلية. يستهل كارناب نقاشه بالتحليل العام التالي، رغم أنه لم يطرح بعد تصوراً متكاملاً:

> «هبنا سألنا مهندساً يقوم ببناء جسر عن سبب اختياره لمواد البناء التي يستعملها، وعن سبب اختياره لترتيبات وأبعاد الدعائم... إلخ. سوف يشير إلى قوانين فيزيائية بعينها، كقوانين الميكانيكا العامة وبعض القوانين الخاصة بقوة المواد. وحين يُسأل عن ثقته في هذه القوانين قد يعزو إليها عبارات من قبيل «محل ثقة كبيرة»، «مدلل عليها بأدلة قوية»، «مشهود عليها بعدد كبير من الخبرات». ولكن ما الذي تعنيه هذه العبارات؟ من البين أن المقصود منها هو أن تقرر شيئاً بخصوص الاحتمال أو درجات التدليل. لذا فإنه بالمقدور

صياغة المقصود بشكل أكثر صراحة. بجملة تتخذ الصياغة «c*(h,e) عالية» أو ما شابهها. من الواضح أن الشاهد (e) هو معرفة المهندس الملاحظية أو معرفة الفيزيائيين في الوقت الراهن. ولكن ما الذي سيوظف بوصفه الفرض (h)؟ قد يعتقد المرء بداية أن (h) هو القانون المعني (أي جملة كلية (L) تتخذ الصيغة «بالنسبة لكل موضع مكان ـ زماني (x)، إذا تحققت الشروط كذا في (x)، سوف يحدث كذا في (x)). على ذلك، اعتقد أن المهندس ليس معيناً أساساً بالجملة (L) التي تتحدث عن عدد كبير وقد يكون لا متناهياً من الحالات المنتشرة خلال الزمان والمكان، بل معني بإحدي حالات (L) أو بعدد قليل نسبياً منها. عندما يقول إن القانون محل ثقة عظيمة فإنه لا يعني أساساً أنه على استعداد للرهان على عدم وجود أية حالة مخالفة للقاون من ضمن بلايين بلايين الحالات التي يسري عليها. إنه يعني فحسب أن الجسر ليس حالة مخالفة، أو أنه لن تكون هناك حالة مخالفة في كل الجسور التي سوف يشيدها طيلة حياته في كل الجسور التي سوف تشيد خلال الألف سنة القادمة. هكذا نجد أن (h) ليس القانون نفسه، بل مجرد تنبوء يتعلق بحالة واحدة أو بعدد قليل نسبياً من الحالات. لذلك، فإن جدارة القانون بالثقة التي نتحدث عنها لا تقاس بدرجة التدليل على القانون نفسه، بل بدرجة التدليل على حالة أو عدة حالات»[4].

بعد ذلك، يقوم كارناب بتعريف تدليل الحالة على القانون (L) في ضوء الشاهد (e) على اعتبار أنه قيمة (c*) للدعم الذي تمنحه (e) للفرض (h) القائل بأن فرداً لم يذكر في (e) يحقق (L). أيضاً، يعرف تدليل الحالة المقصورة على القانون (L) على اعتبار أنه قيمة (c*) للدعم الذي تمنحه (e) على الفرض القائل بأن فرداً لم يذكر في (e)، لكنه يختص بالخاصية المذكورة في مقدمة الشرط الكلي (L)، يختص أيضاً بالخاصية المذكورة في نتيجة (L).

يجادل كارناب ـ خلافاً للرأي السائد ـ بأن استعمال القانون لا يعد ضرورياً للتنبؤات، ذلك أنه بالإمكان أن يتم اشتقاق الحالة الجديدة مباشرة من الشاهد العيني، عوضاً عن أن يتم عبر حلقة القانون المتوسطة. هكذا نجد أنه إذا افترضنا أن الفرض (h) يقرر اختصاص الفرد (a) بالخاصية (B)، وأن الشاهد (e) يقرر أن الأفراد العديدين الذين

لوحظ اختصاصهم بالخاصية (A) يختصون أيضاً بالخاصية (B)، وأن (j) تقرر أن (a) تختص بالخاصية (A)، فإن التصور العادي ـ كما يصوغه كارناب ـ يقرر أن نشتق من (e) بداية بشكل غير مباشرة من القانون (L) الذي يقرر أن «كل ما يختص بالخاصية A يختص بالخاصية B»، ثم نشتق من (L.j) الفرض (h) استنباطياً. على ذلك، وعلى اعتبار أن (L,e) *c تساوي أو تقترب من الصفر، لا يعد هذا البرهان مرضياً. ولكننا ـ وفق تصور كارناب ـ لا نحتاج إلى قيمة عالية من c*(L,e) كي نحصل على قيمة عالية للدالة c*(h,e.j) (أي على تدليل الحالة المقصورة على القانون). من وجهة نظره، وخلافاً لذلك، لا يحتاج الشخص (x) الذي يقوم بالبحث:

> «. . . إلى سلوك الطريق الملتف عبر (L)، كما يعتقد عادة، بل يستطيع أن ينتقل مباشرة من معرفته الملاحظية (e.j) إلى التنبؤ (h). إن منطقنا الاستقرائي يمكن من تحديد c*(h, e.j) مباشرة ومن إيجاد أن لها قيمة عالية دون استعمال أي قانون. التفكير العادي في الحياة اليومية يتخذ غالباً هذا الطريق المباشر الذي يبرر الآن بالمنطق الاستقرائي. فمثلاً هب أن شخصاً قد سأل السيد (x) عن اللون الذي يتوقع أن تكونه البجعة القادمة. قد يفكر (x) على النحو التالي. لقد رأى الكثير من البجع الأبيض، ولم ير بجعة ليست بيضاء، ولذا فإنه يفترض (دون تعيين بطبيعة الحال) أن البجعة التالية ستكون بيضاء أيضاً، وسوف يكون مستعداً للرهان على ذلك؛ وقد لا يعتبر ما إذا كان كل البجع في العالم دون استثناء أبيض اللون، ولو فعل لما كان مستعداً للرهان على إجابة إيجابية.
>
> هكذا نرى أن استعمال القانون ليس ضرورياً للتنبؤ. على ذلك، فإنه من الضروري تقرير قوانين كلية في كتب الفيزياء والبيولوجيا وعلم النفس. . . إلخ؛ ورغم أنها لا تستحوذ على درجة عالية من التدليل، فإنها تستحوذ على درجة عالية من تدليل الحالة المقصورة، ولذا فإنها توظف كأدوات ناجعة للعثور على التنبؤات الفردية المدلل عليها بشكل قوي والتي نحتاج إليها لترشيد سلوكياتنا في الحياة العملية»[5].

الاقتراح الذي يطرحه كارناب حاذق على نحو باهر، لكنني أشك في سلامته للاعتبارات التالية: (1) يفترض هذا الاقتراح أن الشاهد في تدليل الحالة المقصورة على

القانون يمكن بوجه عام أن يُحدد ويُشيد دون قبول أو استعمال القوانين بشكل ضمني. ففي غياب هذا الافتراض تحدث متراجعة لامتناهية تحول دون تحقيق المستهدف من تحليله. إن هذا الافتراض يوضحه مثال كارناب نفسه، حيث يفترض إمكان أن تقرر الجملة العينية «a بجعة» (التي تُشكل جزءاً من الدليل على الفرض القائل بأن «a بيضاء») بالتعويل على ملاحظة مباشرة للفرد (a) ودون استعمال ضمني لأية قوانين كلية. لن أقوم بجدل هذا الزعم (رغم أنه بالإمكان الإفصاح عن شكوك مشروعة بخصوص ما إذا كان التقرير «a بجعة» لا يتجاوز ما هو ملاحظ مباشرة في الوقت الراهن، وما إذا كان لا يتضمن افتراضات بخصوص قيام علاقات ثابتة بين البنية التشريحية والوظيفة الفسيولوجية والخصائص البيولوجية الأخرى، وهي علاقات يُفترض قيامها حين نصف الكائن العضوي بأنه بجعة)؛ لكنني أشك في نمطية المثال كممثل للطريقة التي يتم بها التدليل على القوانين بوجه عام، وفي كون الحالات التي تدل على كثير من النظريات العلمية يسهل الحصول عليها بتلك الشاكلة. صحيح أن معظم النظريات تقبل أن تصاغ باللغات المقيدة التي شيد كارناب نسقه في المنطق الاستقرائي من أجلها؛ لكن الأمر الذي أناقشه لا يتأثر بهذه الحقيقة. سوف اعتبر بعض الحالات التدليلية على نظريات نيوتن في الميكانيكا والجاذبية. الشكل البيضاوي للأرض يمثل إحدى تلك الحالات. على ذلك، فإن حقيقة كون الأرض بيضاوية الشكل غير قابلة للدعم إلا عبر استعمال نسق بعينة في الهندسة وأدوات بصرية لإجراء قياسات جيوديسية، وهي تتضمن على الأقل قبولاً ضمنياً لقوانين كلية بوصفها مدللاً عليها بشكل قوي. هل نستطيع اشتقاق هذه الحقيقة من الشاهد العيني وحده دون تضمين أية قوانين فيه؟ لن يجدي لحل المشكلة أن نشيد برهان استقرائي يناظر المخطط الذي يقترحه كارناب وذلك على النحو التالي: يعد تدليل الحالة المقصورة على قوانين نيوتن (حيث تكون الحالة المقصورة هي الشكل البيضاوي للأرض) عالياً نسبة للشاهد العيني الذي يقرر أن كل الأجسام الصلبة التي تدور قد لوحظ في الماضي أنها تنبعج في خط استوائها، فضلاً عن الشاهد الإضافي الذي يقرر أن الأرض جسم صلب يدور. إذ كيف يتسنى دعم حقيقة كون الأرض جسماً صلباً يدور في غياب افتراض نظرية فلكية بعينها؟ ولكن ما لم نضمن هذه الحقيقة (أو شيئاً من قبيلها)، سوف يصعب علينا رؤية كيف تتعلق نظرية نيوتن بتحديد شكل الأرض، كما سوف يصعب علينا فهم مبرر اعتبار الشكل البيضاوي للأرض حالة تدليلية على تلك النظرية. لذا فإن كارناب لم ينجح في الدفاع عن ($c^*$) ضد الاعتراض القائل

بأنها تفضي إلى صعوبات كأداء حين تطبق على الفروض الكلية. (2) ثمة أمر آخر يتعلق بهذه القضية يقترحه نقاش كارناب لقاعدة لابلاس التتابعية. لقد اشتق لابلاس، كما هو معروف، مبرهنة من افتراضات نظريته في الاحتمال، مفادها أننا إذا عرفنا أن خاصية ما تتعين في كل أعضاء عنية تشتمل على العدد (S) من الحوادث، فإن احتمال اختصاص الحدث القادم بها هو $\frac{(S+1)}{(S+2)}$ باستعمال الشاهد المتوفر لديه لخصوص شروق الشمس في الماضي، يقوم لابلاس بحساب احتمال أن تشرق ثانية؛ إنه $\frac{1,826,214}{1,826,215}$

لقد انتقد كثير من الكتاب بشدة هذه النتيجة ولكن لأسباب مختلفة. كارناب نفسه لا يجدها مرضية، لأن لابلاس ـ فيما يزعم كارناب ـ يخترق «متطلب الشاهد الكلي» الذي يقرر وجوب الاعتداد بالشاهد الكلي كقاعدة لتحديد درجة التدليل (أو الاحتمال) أثناء تطبيق مبرهنات المنطق الاستقرائي على مواقف واقعية[6]. يشير كارناب إلى أن لابلاس قد افترض أن الشاهد المتوفر لا يتضمن سوى حالات الشروق الماضية المعروفة، وبذا فإنه قد أغفل الشواهد الأخرى على شروق الشمس ثانية، لا سيما تلك التي تشتمل على معرفته الميكانيكية. وكما يقول كارناب:

> «لقد تم اختراق متطلب الشاهد الكلي هنا لأن هناك حقائق كثيرة معروفة تتعلق باحتمال شروق الشمس غداً، منها الحقائق التي توظف كحالات تدليلية على قوانين الميكانيكا. إنها حقائق متعلقة لأن التنبوء بشروق الشمس غداً تنبوء بإحدى حالات تلك القوانين»[7].

رغم أنني، خلافاً لكارناب، لا أعتقد في وجود مناظر لذلك المتطلب في المنطق الاستقرائي[8]، لن أستطرد في نقاش هذا الجانب من القضية، وسوف أفترض أن تشخيص كارناب لخطأ لابلاس سليم. السؤال الذي أود إثارته هو ما إذا كانت الحالات التدليلية على قوانين الميكانيكا (أو قوانين الميكانيكا نفسها) هي التي يتعين تضمينها في الشاهد حين يتم التنبوء بشروق الشمس غداً. يبدو أن كارناب يتبنى البديل الأول. على ذلك، لا يتضح كيف يتعلق معظم الدليل في تلك الحالة بالتنبؤ بشروق آخر للشمس (على اعتبار أن الدليل عبارة عن عدد كبير من الجمل العينية المستقلة) ولا يتضح لماذا يتعين أن يزيد من ($C^*$) نسبة للفروض التنبوئية. مثال ذلك، تتضمن الحالات التدليلية

على قوانين الميكانيكا ملاحظات حول حركة المد والجزر أو بظواهر الخاصية الشعرية من جهة والجمل العينية الخاصة بشروق الشمس من جهة أخرى. فبالإضافة لقوانين الميكانيكا، لا تعتبر هذه الجمل إلاّ عن عدد كبير من الحقائق المنفصلة لا ترتبط ببعضها أكثر من ارتباطها بجمل لا تشكل حالات تدليلية على تلك القوانين، مثال الجمل الخاصة بالخصائص المغناطيسية التي تتعين في قطعة معدنية ما، أو الخاصة بلون عيون شخص ما. لماذا يتعين على تضمين المعطيات العينية السابقة أن يزيد من الدعم التدليلي على التنبوء بشروق آخر للشمس، في حين يعجز تضمين المعطيات الأخيرة عن ذلك؟ ولكي نعبر عن هذا الأمر بشكل أكثر كمالاً، سوف أعتبر لغة تشتمل على ثلاثة محاميل أولية أحادية ومستقلة $(P_1, P_2, P_3)$. وفق تعريف $(C^*)$ نجد أن:

$$C^* (P_1 a_1, P_1 a_2) = \frac{5}{9}$$

وإذا اتسع الشاهد بحيث يتضمن $(P_1 a_3)$، فإن:

$$C^* (P_1 a_1, P_1 a_2 . P_1 a_3) = \frac{6}{10}$$

وهكذا تزداد قيمة $(C^*)$ نسبة إلى الفرض. ولكن إذا اتساع اشاهد أكثر بحيث يتضمن $(P_2 a_4)$، فإن:

$$C^* (P_1a_1, P_1a_2 . P_1a_3 . P_2a_4) = \frac{6}{10}$$

بحيث يكون الشاهد الإضافي غير متعلق، وهذا الوضع يظل على حاله عندما يتسع الشاهد أكثر بإضافة $(P_3a_5, P_2 a_6)$ إليه، أو بإضافة أي عدد من الجمل العينية التي تعزو خصائص للأفراد مغايرة للخاصية التي يشير إليها المحمول $(P_1)$. إن معظم المحاميل التي ترد في صياغة الحالات التدليلية على قوانين الميكانيكا تعد لأول وهلة مناظرة تماماً للمحاميل التبنئية الواردة في هذا المثال في كونها مستقلة منطقية بعضها عن بعض. وفي الواقع هناك حالات يتم فيها ـ وفق نظرية مدلل عليها ـ التنبؤ بحدث ندرت ملاحظته في الماضي أو لم يلاحظ إطلاقاً. في مثل هذه الحالات، رغم أن الفروض التنبوئية تحصل على درجة لا يستهان بها من الدعم من النظرية، تختلف معظم محاميل الشاهد العيني على النظرية، وتعد مستقلة منطقياً عن المحاميل التي ترد في الفرض. دعونا نذكر مثالاً

سيء السمعة: لقد تنبأ وليام هامتلون بظاهرة الإنكسار المخروطي وفق اعتبارات نظرية، رغم أن هذه الظاهرة لم تكن لوحظت من قبل، بحيث إن حالات الظاهرة لم تشكل جزءاً من الشاهد على النظرية التي استعملها هاملتون. لكل ذلك، لا يبدو من المعقول، وفق متطلب الشاهد الكلي، أن الشاهد العيني على قوانين الميكانيكا ليس هو الذي يتعين تضمينه في الشاهد على فرض شروق الشمس ثانية، بل قوانين الميكانيكا نفسها.

ولكن إذا كان ذلك كذلك، فإنني أجد نفسي مضطراً لاستنتاج أن استعمال القوانين العامة في الاشتقاق الاستقرائي ضروري، خلافاً لمعتقد كارناب. بناء على ذلك، فإن فكرة التدليل العيني أو تدليل الحالة المقصورة على القانون، كمقياس لجدارة القانون بالثقة، لا تنجز ما أراد لها كارناب إنجازه. باختصار، فإنني لا أعتقد أنه قد نجح في تجنب الصعوبة الناجمة عن المترتبات غير البدهية لتبني ($c^*$) كمقياس للدعم التدليلي في اللغات اللا متناهية.

## VI

أثير الآن قضية لا تؤثر فحسب في المنطق الاستقرائي المؤسس على ($c^*$) بل تؤثر تقريباً في كل المناهج الاستقرائية التي لخصها كارناب.

يفترض عادة أن الدعم التدليلي على الفرض العيني أو الكلي يطرد بزيادة عدد حالاته التدليلية فحسب، فمثلاً، يزعم أن الفرض القائل بأن البلية القادمة التي سوف تسحب من وعاء ما بيضاء اللون، يدعم بالشاهد الذي يتكون من مائة سحبة نتجت كل واحدة منها عن بلية بيضاء أكثر مما يدعم بالشاهد الذي يتكون من خمسين بلية بيضاء فقط. تعزو كثير من التصورات التي طرحت للمنطق الاستقرائي هذا الاختلاف في درجة الدعم التدليلي إلى اختلاف في الحجم النسبي لتينك العينتين. أيضاً يفترض أنه بتكرار تجربة على فترة تذبذب البندول (حيث تبين كل تجربة تناسب تلك الفترة مع الجذر الترتيبعي لطول البندول) يزداد الدعم على التعميم القائل بأن فترة تذبذب كل بندول تتمثل لذلك القانون. والواقع أن معظم المناهج الاستقرائية (بما فيها المنهج المؤسس على $c^*$) التي ناقشها كارناب تتضمن هذا الافتراض. بيد أنني أرى أن معقولية هذا الافتراض وقف على استيفاء أشراط بعينها، ولذا فإنه لا يُقبل إلا وفق صياغة مقيدة. على ذلك، سوف أبين أن معظم مناهج كارناب الاستقرائية تتبناه دون أية قيود.

اعتبر بداية اللغة التي تشتمل على محمولين أوليين أحاديين (R) و (B)، والعدد (N) من الثوابت الفردية، بحيث إنه إذا عرفت (Q) على اعتبار أنها (B.R)، فإن (Q) تحدد فئة من إحدى أضيق الفئات الأربع من الأفراد التي تمكن صياغتها في تلك اللغة. على هذا النحو يكون اتساع (Q) المنطقي هو (W/K = 1/4). هبنا سحبنا العينة ذات الحجم (S) من الأفراد ووجدنا أنه (Si) من (S) يختص بالخاصية (Q)، وافترض أن (h) تقرر أن الفرد (a) الذي لا تشتمل عليه العينة يختص أيضاً بتلك الخاصية. يبين كارناب أن (X) تحقق نسبة لكل القياسات الشروط التي يعتبرها حداً أدنى لقياس الدعم التدليلي:

$$c\,(h, Qa_1 \dots Qa_{si} . - Qa_{si+1} \dots - Qa_s) = \frac{s_i + \alpha/4}{s+\alpha} \quad , 0 \leqslant \alpha \leqslant \alpha.$$

حيث تتوقف قيمة المعلمة (α) على النهج الاستقرائي الذي يتم تبنيه، ومن ثم فإنه يثبت المقياس (c) للدعم التدليلي. بالنسبة للدالة (c*)، تساوي المعلمة (α) القيمة (K) (المجموع الكلي لأضيق الفئات في اللغة المعنية)، أي أنها تساوي (4) في مثالنا. وعندما يختص كل فرد بالخاصية (Q)، فإن:

$$Si = S \text{ and } c\,(h, Qa_1 \dots Qa_s) =$$

$$\frac{S + \alpha/4}{S + \alpha} = \frac{4_s + \alpha}{4(S+\alpha)}$$

افترض الآن أن حجم العينة قد زاد بالقدر (n)، بحيث اشتملت على العدد (s+n) من الأفراد، وأن كل أعضاء هذه العينة يختصون بالخاصية (Q). إذن:

$$c\,(h, Qa_1 \dots Qa\ s+n) = \frac{4\,(s+n) + \alpha}{4\,(s+n+\alpha)}$$

ولأن: $n > 0, \alpha > 0$

فإن:

$$\frac{4(s+n)+\alpha}{4(s+n+\alpha)} > \frac{4s+\alpha}{4(s+\alpha)}$$

ومن ثم، فإن:

$$c(h, Qa_1 \dots Qa\ s+n) > c(h, Qa, \dots Qas)$$

وفق ذلك، عندما ينتمي كل أعضاء العينة إلى الفئة (Q) (بحيث يستحيل التمييز بين الأفراد من حيث خصائصهم، وذلك على اعتبار أن (Q) تحدد إحدى أضيق الفئات التي يمكن تحديدها في اللغة)، وعندما يزداد حجم العينة، يزداد قياس الدعم التدليلي على الفرض. وفي الواقع، في اللغة اللا متناهية، إذا كان كل الأفراد المنتمين إلى عينات يطرد حجمها ينتمون أيضاً إلى الفئة (Q)، وإذا كان حجم العينات يزداد باستمرار، فإن درجة التدليل على الفرض سوف تقترب من القيمة (1) التي تمثل الحد الأقصى.

افترض الآن أن «كل ما يختص بالخاصية (A) يختص بالخاصية (B)» صياغة لقانون في لغة تشتمل فحسب على محاميل أحادية والعدد (N) من الثوابت الفردية، حيث تكون (A) و (B) محاميل أولية تعرف عبر الأوليات، وحيث يكون للمحمول (A.– B) الاتساع المنطقي (W). افترض أيضاً أن الشاهد (e) يقرر أن العدد (S) من الأفراد المتمايزين لا يختص بالخاصية (A.– B)، وأن كل الأفراد ينتمون إلى إحدى أضيق الفئات (وعددها K) التي يمكن تحديدها في اللغة. (هنا تكون (e) وصلاً من الجمل العينية عددها (s)، تقرر كل واحدة منها أن أحد الأفراد يختص بالخاصية التي تحدد الفئة، بحيث تكون هذه الخاصية متناقضة مع الخاصية (A.–B)). يبين كارناب أنه عندما تكون (s) كبيرة جداً نسبة إلى (K)، فإن ($C^*$) الخاصة بالزوج (e، كل A هو B) تتساوى تقريباً مع $(S/N)^W$[9]. وفق ذلك، إذا قوي الشاهد على القانون بإضافة حالات أخرى تنتمي إلى إحدى أضيق الفئات، زادت درجة التدليل على القانون. بالنسبة للغات اللا متناهية (حيث $N=\alpha$) تكون درجة التدليل صفراً، كما سبق أن لاحظنا. من جهة أخرى، إذا كان الاتساع المنطقي للمحمول (A.B) هو ($W^1$)، وإذا كان الشاهد يتكون من عينة ذات الحجم (S) من الأفراد يختص كل واحد منهم بالخاصية (A.B)، وفضلاً عن ذلك ينتمي كل واحد منهم إلى نفس الفئة الضيقة، فإن كارناب يثبت أنه نسبة إلى

المقياس ($C^*$)، يساوي تدليل الحالة المقيدة على القانون:

$$1 - \frac{w}{s + w + w^1}$$

هذه هي قيمة درجة التدليل على الفرض القائل بأن فرداً، نعرف أنه يختص بالخاصية (A)، يختص أيضاً بالخاصية (B)، في ضوء الشاهد القائل بأن العدد (S) من الأفراد الآخرين المنتمين إلى إحدى أضيق الفئات يختصون بالخاصيتين (A) و (B). ولأن قيمة تدليل الحالة المقصورة على القانون مستقلة عن عدد الثوابت الفردية في اللغة، فسوف تختلف عن صفر حتى بالنسبة للغات اللا متناهية، وستقترب من (1) عندما تكون (S) كبيرة إلى حد كاف.

على ذلك، فإنني أرى أن هذه النتائج تتضارب مع الممارسة العادية للاستقراء العلمي، كما تتضارب مع تبرير معقول للتجريب المضبوط. ذلك أنه بناء على المعادلات التي يحصل عليها كارناب لنسقه، تزداد بوجه عام درجة التدليل على الفرض إذا تمت مضاعفة الحالات التدليلية عليه، حتى في الحالة التي لا يتسنى فيها التمييز بين الأفراد المذكورين في الشاهد وفق أية خاصية يمكن التعبير عنها باللغة التي شُيد من أجلها النسق الاستقرائي. ولكن يبدو لي أن أكثر شيء يمكن أن نشك فيه هو ما إذا كان بمقدورنا ـ في ظل هذه الشروط ـ أن نعتبر الدعم التدليلي على الفرض قد زاد بالفعل. هبنا قد قمنا باختبار قانون مقترح، كالقانون «كل الغربان سوداء»، بإجراء عدد من الملاحظات والتجارب على الأفراد: وافترض أننا عرفنا مسبقاً أن الأفراد المفحوصين متشابهون تماماً بخصوص كل الخصائص التي نستطيع صياغتها. هل سوف تكون هناك جدوى من تكرار الملاحظات والتجارب؟ ألن ننزع إلى القول بأنه في مثل هذه الظروف المتخيلة ليس ثمة فرق بين درجة الدعم التي تمنحها ملاحظة واحدة ودرجة الدعم التي يمنحها أي عدد غير محدود من الملاحظات؟.

حقاً إننا نكرر الملاحظات والتجارب التي تستهدف اختبار القوانين المقترحة، ولكن فضلاً عن رغبتنا في إصلاح الإهمال الشخصي والأخطاء العشوائية التي قد تحدث إبان الملاحظة، فإننا لا نقوم بتكرار الملاحظات إلا في حال عوزنا لما يسوغ الاعتقاد في وجود تشابه تام بين الأفراد فيما يتعلق بالخصائص التي يختصون بها. والواقع أننا نتقي

بوجه عام الأفراد الذين نطبق عليهم الاختبارات بحيث يكونون غير متشابهين في أكبر عدد ممكن من الخصائص، الأمر الذي يتسق مع متطلب اختصاص الأفراد بالخصائص المذكورة في مقدمة القانون الذي نقوم باختباره. إن مبرر هذا الإجراء هو تبيان أن العلاقات بين الخصائص التي يقررها القانون المقترح هي ذات العلاقات التي يقررها القانون، وأن قيامها لا يتوقف على أية خاصية أخرى لا يأتي القانون على ذكرها. وفق ذلك، يتم اختيار حالات الاختبار نسبة إلى قانون الغربان من مختلفة المناطق الجغرافية والظروف المناخية التي قد نعثر فيها على غربان، آملين أن يكون لون الريش، رغم اختلاف البينات، متعلقاً بالبنية التشريحية التي تحدد الغربان، وألا يكون اللون متوقفاً على خصائص أخرى قد يختص بها هذا النوع من الطيور. ولكن إذا اعتددنا بهذا الأمر، تصبح كل المناهج الاستقرائية التي اعتبرها كارناب (بما فيها $C^*$) والتي نحصل فيها على نتيجة متناقضة معه، باستثناء تلك التي تكون فيها ($\alpha=\alpha$)، إعادة تشييد لقواعد البحث العلمي تعوزها الملاءمة.

يتعلق هذا الأمر بفكرة التدليل العيني على القانون. إذا كانت زيادة عدد حالات التدليل (غير القابلة للتمييز إلا في هذا الخصوص) على القانون تزيد وفق تحليل كارناب من درجة التدليل على حالات إضافية للقانون لم تلاحظ بعد، فلماذا لا يتعين أن تزيد درجة التدليل أيضاً بنفس القدر من عدد غير محدود من حالات القانون الإضافية أو من القانون نفسه؟ تحت الشروط المفترضة، هل ثمة مبرر أفضل لتوقع امتثال فرد لم يختبر للقانون من توقع الفرض أن العديد من الأفراد سوف يمتثلون له؟ إذا كانت الغربان التي لوحظت سوداء اللون، وإذا عرفنا أن هذه الحالات متماثلة في الجوانب التي يمكن صياغتها في اللغة المفترض كمالها والتي نقوم بتطبيقها (مثال كون الغربان الملاحظة تعيش في نفس البيأة وكونها تختص بنفس التركيب الجيني وتتغذى على نفس الغذاء)، فلماذا يتعين على هذا الشاهد أن يهب دعماً أقوى للتنبؤ القائل بأن الغراب الملاحظ القادم سيكون أسود اللون من دعمه للفرض القائل بأن عشرة منها ستكون سوداء أو للفرض القائل بأن كل الغربان سوداء؟ يبدو أن وجهة النظر المخالفة هي التي تمثل الممارسة الاستقرائية الصحيحة.

لكي يستبان هذا الأمر اعتبر المثال التالي الذي صيغ بطريقة تتسق مع إجراء كارناب. افترض لغة ذات أربعة محاميل أولية أحادية ($P_1$, $P_2$, $P_3$, $P_4$). يطرح القانون

التالي للاختبار: «كل ما يختص بالخاصيتين ($P_1$) و ($P_2$) يختص أيضاً بالخاصية ($P_3$)». بعد ذلك نقوم بفحص عينة تتكون من (2s)، فيتضح أن كل فرد يختص بالخصائص ($P_1$. $P_2$. $P_3$). يتم اعتبار حالتين ممكنتين: (1) أن ينتمي (2s) لأضيق فئة تحددها ($P_1$. $P_2$. $P_3$. $P_4$)، ومن ثم لا يكون بالإمكان ـ خلافاً لذلك ـ التمييز بينها؛ (2) ينتمي (S) فقط من الأفراد لهذه الفئة، في حين ينتمي النصف الباقي إلى أضيق فئة تحددها ($P_1$. $P_2$. $P_3$.$-P_4$). الشاهد في الحالة الأولى لا يحسم أمر ما إذا كانت ($P_3$) موجودة باستمرار حين توجد ($P_1$.$P_2$) فقط، أو ما إذا كان حدوث ($P_3$) وقفاً ليس فحسب على وجود الخاصية ($P_1$.$P_2$)، بل يتوقف أيضاً على وجود ($P_4$). على ذلك، يبين الشاهد في الحالة الثانية أن ($P_3$) لا تتوقف إلاّ على ($P_1$.$P_2$)، بغض النظر عن حدوث أو غياب ($P_4$). لذا يبدو من المعقول أن نقرر أن الشاهد الثاني أفضل من الأول نسبة إلى الفرض القائل بأن فرداً غير متضمن في العينة يختص بالخاصية ($P_1$.$P_2$) يختص أيضاً بالخاصية ($P_3$)، الأمر الذي يتسق مع الممارسة العلمية المعيارية. كارناب يلاحظ هذا الأمر، فقيمة ($C^*$) في الحالة الثانية أكبر من قيمتها في الحالة الأولى.

لذا من البين أن تنوع الحالات يسهم في درجة قوة الشاهد على الفرض. على ذلك، وفق تحليل كارناب، يتسق الغياب الكامل لتنوع الحالات مع وجود درجة للتدليل عالية، شريطة أن يكون عدد الحالات كبيراً، وهذا يعبر عن مكمن خلل في نسقه. بناء على ذلك، إذا كان برهاني صحيحاً، فإن نسق كارناب يعجز عن اعتبار خاصية أساسية من خصائص التفكير الاستقرائي.

فضلاً عن ذلك، لم أتمكن من إقناع نفسي بأن شاهد الحالة الأولى يدعم بدرجة أقل الفرض القائل بأن عدداً غير محدود من الأفراد الذين يختصون بالخاصية ($P_1$.$P_2$) يختصون أيضاً بالخاصية ($P_3$)، من دعمه للفرض القائل بأن فرداً واحداً آخر يتصف بذلك. قد يرد على هذا بالقول إن إنكار هذا الأمر يخالف أحكام البداهة؛ إننا نقول على سبيل المثال إنه وفق الشاهد الذي يتعين في سحب مائة بلية بيضاء من وعاء، يعد «احتمال» الحصول على بلية بيضاء أخرى أكبر من «احتمال» الحصول على بليتين. لكن هذا الرد ليس مقنعاً. إذا عرفنا أن المائة بلية متماثلة تماماً في كل الجوانب المتعلقة التي يتوقف عليها الحصول على بلية بيضاء، يبدو لي أن الشاهد يدعم الفرض القائل بأن أية بلية مشابهة ستكون بيضاء، بغض النظر عن عدد البلي الذي يتم سحبه. إن جهلنا بفئة

الخصائص الكاملة التي قد تختلف البليات بخصوصها، بما يترتب عليه من جهل بما إذا كانت بليات العينة متشابهة في الجوانب المتعلقة، هو الذي يجعل الشاهد الخاص ببلية واحدة أضعف من شاهد البليتين. لذا، ليس بمقدوري تجنب النتيجة القائلة، وفق النتائج السابقة، بأن ($C^*$) تتعارض كمقياس للدعم التدليلي مع الممارسة الاستقرائية الصحيحة.

* * *

الخصائص الكاملة التي قد تختلف البليات بخصوصها، بما يترتب عليه من جهل بما إذا كانت بليات العينة متشابهة في الجوانب المتعلقة، هو الذي يجعل الشاهد الخاص ببلية واحدة أضعف من شاهد البليتين. لذا، ليس بمقدوري تجنب النتيجة القائلة، وفق النتائج السابقة، بأن ($C^*$) تتعارض كمقياس للدعم التدليلي مع الممارسة الاستقرائية الصحيحة.

* * *

# هوامش

(1) Rudolf Carnap, «Logical Foundations of Probability» (chicago, 1950).

سوف نشير إلى هذا العمل فيما بعد بالرموز (LFP)

Carnops, «The Continum of Inductive Methods» (chicago, 1952).

سوف نشير إلى هذا بالرمز (CIM).

(2) LFP, P. 75.

(3) Rudolf Carnop, «On the Application of Inductive Logic», Philosophy and Phenomeno logical Researd, VIII (1947), 137.

(4) LFP, PP. 571 ff.

(5) LFP, PP. 574 ff.

(6) LFP, PP. 211.

(7) LFP, PP. 212 ff.

(8) هكذا، إذا افترضنا فحسب وجود قوى جاذبية، نستطيع أن نستنبط من نظرية نيوتن نتائج بعينها بخصوص فلك أي جسم. ولكن إذا كانت هناك أيضاً قوى مغناطيسية عاملة تؤثر في تحديد الفلك تم إغفالها للجهل بها، فمن البين أن نتائجنا الأصلية تصبح باطلة.

(9) LFP, P. 571.

* * *

جاكـو هنتكـــا

# صوب نظرية في التعميم الاستقرائي[1]

تتعلق إحدى المشاكل الهامة في سياق مفهومي الاحتمال والمعتقد العقلاني بوضع التعميمات الاستقرائية في العلم وفي الحياة اليومية. ثمة عدد كبير من مثل هذه التعميمات يتم الاعتقاد فيه وقبوله من قبل العلماء والقائمين على الشؤون العملية، وفي كثير من الحالات يعد سلوكهم عقلانياً على نحو بيّن. هل يمكن تأويل هذه العقلانية من وجهة نظر احتمالية؟ وهل يتسنى تفسير عقلانية قبول التعميمات الني نقبلها بالفعل عبر أرجحية هذه التعميمات ووفق دلالة مثيرة لهذا المفهوم؟.

في الأدبيات المعاصرة، يثار سؤال مختلف إلى حد طفيف. تتسم هذه الأبيات بوجود تباين بين مدرستين أساسيتين في التفكير يتزعمهما على التوالي رادولف كارناب وكارل بوبر[1]. الأمر الذي يحظى باهتمام بوبر لا يتعلق بمعتقداتنا في مختلف التعميمات بل باختيارنا لأفضل التعميمات الممكنة. الأفضلية هنا لا تقاس بدرجة الأمان بل بكمية المعلومات المتضمنة وبالقابلية للاختيار وبالاختيار الفعلي[2]. يزعم بوبر أنه ليس بالمقدور تفسير اختيار أفضل التعميمات الممكنة وفق مفهوم الأرجحية[3]. خلافاً لذلك، يؤكد بوبر على أن التعميمات التي تتضمن أكثر قدر من المعلومات عادةً ما تكون أقل احتمالاً[4]. لهذا السبب، فإن إجابته عن سؤالنا الثاني سلبية.

في المقابل، يقلل كارناب من أهمية التعميمات (الصادقة، غير الإحصائية) نسبة إلى تفكيرنا وسلوكنا الاستقرائي[5]. وفق «إعادة التشييد العقلاني» الذي يطرحه لسلوكنا الاستقرائي، يتعين علينا ألا نركن إلى قوانين العلم العامة وقوانين الحياة اليومية،

---

(1) From «Logic, Methodology, and the Philosophy of Science». Reprinted by Permission of the 6North-Holland Publishing Company.

فاحتمالها نسبة إلى الشواهد (الاحتمال البعدي، أو درجة التدليل عند كارناب) عادة ما يكون واهياً. يقول كارناب:

«بالرغم من أن القوانين التي يقررها العلماء لا تحظى بدرجة تدليل عالية، فإن لديها «تدليل حالة مقصورة»، ولذا فإنها توظف بوصفها أدوات ناجعة لإيجاد تلك التنبؤات الفردية المرجحة التي نحتاجها في حياتنا اليومية»[6].

وعلى أية حال، فإن هذا الأمر يثير السؤال ما إذا كان قبول القوانين العامة التي يقبلها العلماء بالفعل قابلاً لأن يبرر من منظور كارناب؛ وعلى وجه العموم، ما إذا كان قبول التعميمات المؤسس على «تدليل حالة قوي»، يفضي إلى اختيار التعميمات التي نختارها بالفعل بالاستناد على أسس عقلانية صحيحة. إن كارناب لا يبرهن على أن الأمر على هذه الشاكلة، وفي هذا البحث سوف أبين أنه يخطىء في بعض الحالات النمطية.

على هكذا نحو، عوضاً عن مناقشة اعتقاد المرء في التعميمات الاستقرائية مباشرة، فإنني سوف أناقش السؤال: لماذا نعتقد أن تعميماً ما يعد أفضل من آخر؟ هل بالمقدور تفسير اختياراتنا العقلانية الخاصة بهذا الأمر وفق مفهوم أرجحية التعميمات المختارة؟ السؤال الثاني هو سؤال هذا البحث الأساسي. إجابة بوبر عنه سلبية، وكارناب يعطي أيضاً إجابة سلبية بمعنى أنه لا يعتقد أن التعميمات أنفسها مرجحة بعدياً. على ذلك، فإنه يرى أن التعميمات المختارة تختص بدرجة تدليل حالة عادية، ولذا فإن اختيار التعميمات يعتد بمعنى ما باعتبارات احتمالية، وهذا أمر يؤكد بوبر على إنكاره.

سوف أحاول هنا طرح بعض الاقتراحات المتعلقة بالسؤال الأساسي الذي قمت لتوي بصياغته، وبذا يتسنى رؤية التباين في وجهات النظر من منظور جديد. لتركيز أفكارنا، سوف نبدأ بوضع قد يبدو لأول وهلة خاصاً، لكنه سوف يتضح أنه نمطي. نفترض أن لدينا (K) من المحاميل الأحادية الأولية:

$$P_j\ (j = 1, 2, \dots, k)$$

بهذه المحاميل وباستعمال الروابط القضوية يمكن طرح تعريف لتقسيم مجال الأفراد إلى أنواع من الأفراد عددها $(K = 2^k)$[7]. دعونا نفترض أن هذه الأنواع معرفة وفق المحاميل المركبة التالية:

1) $Ct_1\ (x), Ct_2\ (x), \dots, Ct_k\ (x).$

(هذه هي محاميل Q التي طرحها كارناب تظهر في إزار قشيب)[8]. نفترض أيضاً أننا لاحظنا (n) من الأفراد المنتمين إلى مجال الأفراد (مدى السياق) الذي يشتمل على (N) من الأفراد (في بقية هذا البحث، سوف نفترض عادة أن ($N > n > K$)، بمعنى أن (N) أكبر من (n)، وأن (n) أكبر من ($K = 2^k$)). وأخيراً، دعونا نفترض أنه ضمن العدد (n) من الأفراد الذين تمت ملاحظتهم، هناك العدد (c) من الأنواع المختلفة من الأفراد يتم تمثيلهم، تحددها التعبيرات التالية:

2) $Ct_{i1}(x), Ct_{iz}(x), ..., Ct_{ic}(x)$

التي تشكل فئة جزئية من كل التعبيرات (1).

باستثناء تبسيطات لا مناص منها، لا يختلف هذا الوضع كثيراً عن الأوضاع التي يرجح أن نصادفها في حياتنا اليومية.

السؤال الذي نرغب في إثارته هو: أية تعميمات تتعلق بالمجال الكلي للسياق بتعيين اختيارها في هذا الوضع؟.

الإجابة بدهياً واضحة طالما أن ($n > K$). إذا كانت (n) كبيرة نسبة إلى (K)، سوف تكون هناك فرص كبيرة لإثبات أن سائر الأنواع ليست خالية. لذا فإن السلوك العقلاني الوحيد هو افتراض خلوها، أي تفضيل الجملة التالية على سائر التعميمات:

3) $((Ex)\, Ct_{i1}(x), (Ex)\, Ct_{i2}(x), ..., (Ex)\, Ct_{ic}(x))\ \&$

$(x)\, ((Ct_{i1}(x) \vee Ct_{i2}(x) \vee ...\, Ct_{ic}(x))$

هذا هو الفرض المرغوب فيه بغض النظر عن طبيعة ($N > n$)، وهو فيما يبدو التعميم المفضل من منظور مبادىء بوبر[9]. على ذلك، لا يتضح إطلاقاً كيف يتسنى تبرير هذا التفضيل وفق المنطق الاستقرائي. تكمن المشكلة في مقارنة (3) بتعميم منافس، وليكن:

4) $((Ex)\, Ct_{i1}(x), ..., (Ex)\, Ct_{ic}(x), ..., (Ex)\, Ct_{iw}(x))\ \&$

$(x)\, (Ct_{i1}(x)\, V...\, V\, Ct_{ic}(x)\, V...\, Ct_{iw}(x)).$

حيث تكون ($w > c$). (لاحظ أن احتمال أن تكون ($w > c$) مستثنى من قبل الشاهد). إن نظرية كارناب تطرح أمامنا سبيلين لمقارنة (3) بالتعميم (4): لنا أن نقارن درجات التدليل عليهما وفق الشاهد المطروح، ولنا أن نقارن درجات «تدليل الحالة»

الخاصة بهما[10]. الأمر الذي يسهل من عقد المقارنة هو أن درجة التدليل على الجزء الوجودي في (4)، نسبة إلى الجزء الكلي فيها، تعد وفق تصور كارناب قريبة جداً من الواحد إذا كانت (n) أكبر من (K). لهذا السبب، يمكن اعتبار درجة التدليل على الجزء الكلي وحده وتطبيقها على فكرة تدليل الحالة التي لا يمكن تطبيقها على (4) إلا على هذا النحو. وفق نتائج كارناب[11]، درجة التدليل على الجزء الكلي في (4) تساوي تقريباً:

$$5)\quad \left[\frac{n}{N}\right]^{K-W}$$

عندما تكون (n) أكبر من (K)، ودرجة تدليل الحالة عليها هي:

$$6)\quad \frac{n+W}{n+K}$$

وتتعاظم قيم (5) و (6) بتعاظم العدد (W)، ولذا فإن ما تنصح به نظرية كارناب ليس افتراض صحة (3)، أي افتراض أقل عدد من الأنواع يسمح به الشاهد، بل افتراض أكبر عدد ممكن من تلك الأنواع، وافتراضها مجتمعة في الحالة المثالية. من البين أن هذه النصيحة ليست بدهية، فهي أقرب إلى القرار اليائس منها لأن تكون توجيهاً عقلانياً لاختيار التعميمات.

قد تجدر الإشارة إلى أن هذه الصعوبة التي تواجه نظرية كارناب مستقلة عن احتمال تناهي (N)، فهي تظهر بمجرد أن تكون (N > n > K). من البين أنه ليس بالمقدور تجنبها في كثير من التطبيقات الهامة، كما أنه ليس بالمقدور تجنبها باستعمال فكرة تدليل ـ الحالة.

هكذا يبدو أن مثالنا يضيف المزيد من الطحن إلى طاحونة نقاد كارناب؛ وبغض النظر عن قيمة نظريته في جوانب أخر، يوضح هذا المثال أن هناك مهمة واحدة على الأقل تخفق في إنجازها، ألا وهي مهمة ترشيد اختيارنا للتعميمات.

قد يبدو أن مثالنا ينجز أكثر من ذلك، فهو يشير إلى النتيجة (الأغلوطة) القائلة بأنه لا سبيل لتفسير اختيارنا العقلاني للتعميم (3) مقارنة بالتعميم (4) (حيث W > c) وفق أرجحية (3)؛ فعلى اعتبار أن (4) تسمح بقدر من الإمكانات المتعلقة بالأفراد الذين لم يتم فحصهم في المجال الكلي أكبر من ذلك الذي تسمح به (3)، يبدو أنه يتعين أن

تكون (4) أكثر احتمالاً قبلياً من (3) وفق أية دلالة معقولة للاحتمال. ولأن هناك عادة أفراد غير مفحوصين يفوق عددهم عدد الأفراد الذين يتم فحصهم، فإن الأمر نفسه يسري على الاحتمالية البعدية. بالمقابل، وعلى اعتبار أن التعميم المفضل (3) يسمح بعدد أقل من الإمكانات بخصوص الأفراد الذين لم يتم فحصهم من ذلك العدد الذي يسمح به التعميم المنافس (4)، فإن (3) يبدو أقل الفروض احتمالاً وفق أية دلالة طبيعية للاحتمال. هكذا يستبان أن منطق كارناب الاستقرائي لا يفشل فحسب في تفسير اختيارنا لتعميمات عوضاً عن أخرى، وفق احتماليتها العالية المؤسسة على الشواهد، بل إنه ليس هناك نسق لذلك النوع من المنطق بقادر على تفسير ذلك الأمر.

هكذا يبدو لي أن مثالنا يفصح عن بعض الأسباب التي جعلت نقاد المنطق الاستقرائي يطرحون إجابة سلبية لسؤالنا الأساسي، رغم أن أسبابهم قد استبطت من أمثلة مختلفة بعض الشيء.

على ذلك، فإنهم قد خلصوا إلى ما خلصوا إليه على نحو متعجل. إن الهدف الرئيسي من هذا البحث هو تبيان أساسيات السبيل لتشييد منطق استقرائي مكمم (لذات أنواع أنساق اللغة التي عني بها كارناب) يتجنب بعض أوجه قصور نظرية كارناب فيما يختص بإشكالية التعامل مع تعميمات استقرائية غير إحصائية.

بالمقدور تشييد مثل هذا المنطق الاستقرائي بطريقة تذكرنا بطريقة كارناب. تتعلق المشكلة الأساسية في تطوير منطق استقرائي على غرار منطق كارناب باختيار دالة قياس تحتية. يمكن التفكير في هذا الاختيار بوصفه اختياراً لمنهج تحديد قيمة (أو إذا شئت، احتمال قبلي) لكل واحد من أوصاف الوضع التي يمكن صياغتها باستعمال اللغة المعينة. (نفترض أن هذه القيم تتراوح بين الصفر والواحد، وأن مجموعها يساوي واحداً).

يمكن وصف إحدى السبل التي يختار بها المرء دالة قياس بعينها (m*) من النوع الذي يفضله كارناب على النحو التالي[12]. إن شاغلنا الأساسي لا يكمن في مختلف «العوالم الممكنة» التي تصفها أوصاف الوضع، بل يكمن في مختلف «أنواع» العوالم الممكنة التي يمكن وصفها بلغتنا. إن كارناب يعتبر هذه الأنواع المختلفة من العوالم عوالم مختلفة البنية. بناءً على ذلك، لا يحدد كارناب قيماً متساوية لأوصاف ـ الوضع بل لما يسميه أوصاف ـ البنية[13]. هنا نجد أن كل وصف ـ بنية عبارة عن فصل لمختلف

أوصاف ـ الوضع التي يمكن استعاضة بعضها عن بعض عبر إعادة ترتيب الحدود الفردية الحرة (أسماء الأفراد). بعد ذلك، يتم تقسيم القيم التي تحصل عليها أوصاف ـ البنية بالتساوي على أعضائها.

يبدو لي أن العائق الأساسي الذي يواجه هذا الإجراء يكمن في توقفه على مجال الأفراد الذي تفترضه اللغة المعنية؛ فلكي يعرف المرء قيمة وصف ـ بنية ما، يتوجب عليه أن يعرف عدد كل أوصاف ـ البنية، وهذا أمر يتوقف على عدد أفراد المجال. لذا فإن تطبيق إجراء كارناب يتطلب أن يعرف المرء الكون كله، أو أن يعرف حجمه على أقل تقدير. على ذلك، فإن هذا المجال مجهول في معظم التطبيقات. وبوجه عام، يبدو لي أنه من غير الصحيح أن يبدأ المرء منطقه الاستقرائي بافتراض ألفته بكل عالمه، ذلك أن المهمة الأساسية لهذا المنطق هي إعادة تشييد للإجراءات التي تمكننا من معرفة ذلك العالم. لا غرو إذن أن تفضي نظرية كارناب إلى صعوبات كأداء بخصوص التعميمات[14].

لهذا السبب، لا يتسنى لنا استعمال أوصاف ـ البنية كتفسير لفكرة وصف نوع ممكن من العالم. يتعين أن تكون هذه الأوصاف مستقلة عن قائمة الأفراد، ويتعين وصفها بجمل كلية لا فردية[15].

السؤال الآن هو: هل نستطيع الحصول، نسبة إلى كل فئة متناهية من المحاميل (لكل واحدة موضع برهان أو أكثر)، على مثل هذه الأوصاف للأنواع الممكنة من العوالم وفق دلالة طبيعية لهذا التعبير؟ من السهل رؤية أن الإجابة عن هذا السؤال إيجابية إذا قمنا بتحديد عدد المكممات التي قد تتداخل مجالاتها في جملنا. بالنسبة لأية جملة معطاة، سوف نسمي العدد الأقصى من المكممات التي تمتلك مجالاتها جزءاً مشتركاً فيها «بعمق» الجملة المعنية. بكلمات أقل دقة، عمق الجملة هو عدد طبقات المكممات التي تتضمنها في أكثر حالاتها سمكاً. القيد الذي ذكر لتوه قيد على هذه المعلمة؛ فلتكن مقيدة حتى (do) على أكثر تقدير.

بهذا القيد، كيف يتسنى لنا الوصول إلى مختلف أوصاف أنواع العالم الممكنة التي نبحث عنها؟ ليس من الصعب إعطاء إجابة عن هذا السؤال. هبنا حصلنا بداية على قائمة لكل أنواع الأفراد الممكنة التي يمكن وصفها عبر الفئة المعطاة من المحاميل التي نفترضها وعبر (do − 1) على الأكثر من المكممات؛ دع هذه الأنواع من الأفراد موصوفة

بالجمل (1). على هذا النحو يمكن الحصول على وصف لنوع ممكن من العالم بمجرد معاينة القائمة والإشارة نسبة لكل نوع من الأفراد ما إذا كان أفراد هذا النوع موجودين أم لا. بكلمات أخرى، كل وصف لعالم ممكن سوف يتخذ الشكل التالي:

$$7)\ \pm\ (Ex)\ Ct, (x).\ (\pm)\ (Ex)\ Ct_2\ (x)\ ,...,\ (\pm)\ (Ex)\ Ct_k\ (x).$$

حيث يستعاض عن الرمز ($\pm$) بعلامة نفي أو بلا شيء على الإطلاق. ومن البين أنه بالمقدور إعادة صياغة كل جملة تتخذ الشكل (7)؛ فعوضاً عن تحديد ـ نسبة إلى كل نوع ممكن من الأفراد ـ ما إذا كان النوع موجوداً أم لا، يكفي أن نقوم بسرد كل أنواع الأفراد التي تم تمثيلها، ثم نضيف أن تلك الأنواع هي الوحيدة التي لا تعد خالية. لكن هذا يعني أنه يمكن كتابة (7) في شكل (3) حيث تشكل:

$$(\ Ct_{i1}\ (x),\ Ct_{i2}\ (x),\ ...,\ Ct_{ic}\ (x)\ )$$

فئة جزئية قد تتماهى وقد لا تتماهى مع فئة كل الجمل (1). لذا سوف نسمي كل جملة تتخذ الشكل (3) «مكوِّناً».

ولكن كيف يتسنى لنا الحصول على الأوصاف (1) الخاصة بكل أنواع الأفراد الممكنة؟ الإجابة واضحة في الحالة الأحادية: إن هذه الأنواع محددة من قبل محاميل ـ Q التي يتحدث عنها كارناب، أي بالجمل (1). لذا فإن مكوناتنا في هذه الحالة هي الجمل التي تتخذ الشكل (3) والتي اعتبرناها في مثالنا.

يبقى أن نوضح سبل التعامل مع الحالات المتعددة (أو العامة). هذا أمر يمكن إنجازه استقرائياً. هب أن الجمل التالية تصف كل السبل الممكنة التي يمكن بها للمتغير ($c_j$) أن يتعلق بالأفراد المحددين من قبل ($x_1, x_2, ..., x_{j-1}$):

$$8)\ \ Ct_1{}^d\ (x_1, x_2, ..., xj - 1, x_j),\ Ct_2{}^d\ (x_1, x_2, ..., xj - 1, x_j),\ ...$$

التعبير «كل السبل الممكنة» يعني هنا كل السبل التي يمكن تحديدها باستعمال المحاميل المعطاة وحدها، فضلاً عن الروابط القضوية، والعدد (d) على الأكثر من طبقات المكممات. يمكن لنا القول إن (8) تعد قائمة لكل أنواع الأفراد ($x_j$) التي يمكن تحديدها باستعمال تلك الأدوات، فضلاً عن أفراد «النقطة المرجعية» المحددين من قبل ($x_1, x_2, ..., xj - 1$). بعد ذلك، يمكن لنا الحصول على قائمة مشابهة للمتغيرات السابقة ($xj - 1$) وبطبقات المكممات ($d + 1$)، بنفس الطريقة التي حصلنا وفقها على (7) أو

(3) من (1). القائمة هنا معطاة عن طريق الجمل التالية:

$$9)\ (6)\ (E_{xj})\ Ct_1^{\,d}\ (x_1, x_2, ..., xj - 1, x_j)\ \&$$
$$(\pm)\ (E_{xj})\ Ct_2^{\,d}\ (x_1, x_2, ..., xj - 1, x_j)\ \&$$
$$...\ (\pm)\ A_1\ (x_1, x_2, ..., xj - 1)\ \&$$
$$(\pm)\ A_2\ (x_1, x_2, ..., xj - 1)\ \&\ ...$$

حيث توجد عوضاً عن ( $\pm$ ) إما علامة نفي أو لا شيء، وحيث:

$$A_1\ (x_1, x_2, ..., xj - 1),\ A_2\ (x_1, x_2, ..., xj - 1)$$

تشير إلى كل الجمل الأولية التي يمكن صياغتها باستعمال المحاميل المعطاة والمتغيرات $(x_1, ..., xj - 1)$ التي تشتمل على ذكر واحد على الأقل للمتغير $(xj - 1)$.

يمكن طرح تفسير بدهي لما يحدث في (9). مرة ثانية نقوم بفحص القائمة (8) وبالإشارة نسبة لكل نوع ممكن من الأفراد $(x_j)$ إلى ما إذا كان أفراده موجودين أم لا. من شأن هذا أن يضيف طبقة أخرى من المكممات، ولكن من شأنه أيضاً أن يحيل النتائج إلى أمر يمكن لنا تقريره بخصوص المشار إليه من قبل $(xj - 1)$ في علاقته مع المشار إليهم من قبل $(x_1, ..., xj - 2)$. وأخيراً، نقوم بتحديد الكيفية التي يتعلق بها المشار إليه بـ $(xj - 1)$ بالمشار إليهم بـ $(x_1, ..., xj - 1)$.

إذا كانت $(d = o)$، فإن الجمل (8) مجرد أوصال تتخذ الشكل التالي:

$$10)\ (\pm)\ A_1\ (x_1, ..., x_j)\ \&\ (\pm)\ A_2\ (x_1, ..., x_j)\ \&\ ...$$

الأمر الذي يمنحنا أساس الاستقراء.

من البين أننا نستطيع إعادة صياغة (9) بنفس الطريقة التي أعيدت وفقها صياغة (7) عبر (3). فيما يلي سوف نفترض باستمرار أن هذا الأمر قد تم إنجازه. سوف نسمي الجمل الناتجة «مكونات عزو ذات العمق $(d + 1)$ بالمتغيرات الحرة ( $x_1,$ $xj - 1$)». من مكونات عزو ذات العمق $(d\ o - 1)$ بمتغير واحد يمكن الحصول على مكونات ذات العمق $(d_o)$ بنفس الطريقة.

لكل جملة كلية متسقة شكل عادي (شكلها التوزيعي الاعتيادي)، وهو عبارة عن فصل المكونات ذات المحاميل المتماهية والأعماق المتساوية (أو أي عمق أكبر يتم تحديده). فمثلاً، يتكافأ كل مكون متسق ذي العمق (d) مع فصل المكونات ذات العمق

(d + e)، نسبة إلى كل (e) تساوي (1, 2,...). تسمى هذه المكونات بالمكونات «الثانوية». وعلى نحو مشابه، يمكن تصنيف مكونات العزو إلى فصول من مكونات عزو أكثر عمقاً (هي مكوناتها الثانوية) بمتغيرات أفراد حرة وثوابت متماهية.

لقد قمت في موضع آخر بطرح تطوير مفصل لنظرية المكونات ومكونات العزو وشكول التوزيع العادية[16]. سوف أقتصر هنا على طرح شرح موجز للكيفية التي يمكن بها استعمال هذه النظرية لتحقيق مقاصد المنطق الاستقرائي.

بافتراض فئة متناهية من المحاميل، يمكن اشتراط أن تعطى قيم متساوية لكل المكونات المتسقة ذات العمق المحدد ($d_o$) الذي يتعين أن يكون أكبر من أكبر عدد ممكن من أمكنة البراهين التي تجيزها محاميلنا[17]. إذا اعتبرنا مكونات ذات أعماق مختلفة، يتعين تصنيف قيم كل مكون ـ ذي عمق ($d_o$) أو أكثر ـ على نحو متساو على مكوناتها الثانوية المتسقة ذات العمق (d + 1). تبقى مشكلة هامة تتعلق بكيفية مقارنة مختلف الأنساق التي نحصل عليها باختيار ($d_o$) على نحو مختلف.

إذا حصلنا ـ فضلاً عن عدد محدد من المحاميل ـ على مجال من الأفراد، فإن القيم سوف تحدد لأوصاف ـ الوضع المختلفة بطريقة متسقة مع تحديدات القيم السابقة الخاصة بالمكونات. في الحالة الأحادية، يتم تقسيم القيمة الخاصة بكل مكون بشكل متساو على كل أوصاف ـ الوضع التي تجعلها صحيحة[18].

من البين أن التحديد الناتج للاحتمالات القبلية الخاصة بالجمل الكلية يستوفي كل بدهيات حساب الاحتمال العادية (والتي تشتمل على بدهية كولوموقروف الخاصة بالاستمرارية)[19]. ولكي نجعل متطلب مفاهيم الفئة النظرية قابلاً للتطبيق، يمكن اعتبار كل جملة ممثلة لفئة نماذجها[20].

وفق هذا الأساس يمكن تشييد منطق استقرائي مكمم[21]. لن يكون في وسعي هنا سوى الإشارة إلى ملامحه الأساسية، مقتصراً في معظم ملاحظاتي على الحالة الأحادية. سوف أحاول تبيان الوضع الذهني عوضاً عن تطوير النظرية نفسها في أية وجهة بعينها[22].

لتحقيق جل المقاصد يكفي اعتبار تلك التعميمات التي يمكن صياغتها بمكون. سوف نسمي هذه التعميمات بالتعميمات القوية. وعلى اعتبار أن كل الجمل الكلية

المتسقة فصول من المكونات، يمكن الحصول على قيمها الاحتمالية بجمع احتمالات المكونات الواردة في شكولها العادية التوزيعية. في مثالنا المبدئي كنا قد اهتممنا فحسب بالتعميمات القوية.

ما الذي يمكن قوله عن هذا المثال من وجهة نظر منطقي الاستقرائي؟ يمكن بسهولة رؤية أن الشاهد فيه يقبل على وجه الضبط:

$$m(w) = w^{N-n} - (w - c)(w - 1)^{N-n} + \frac{(w - c)(w - c - 1)}{2!}(w - 2)^{N-n} - \ldots + (-1)^{j}(w \underset{i}{-} c)(w - i)^{N-n} + \ldots$$

من أوصاف ـ الوضع التي تجعل (4) صادقة. في غياب الشواهد سيكون هناك M (w) من مثل تلك الأوضاع، حيث يمكن الحصول على M (w) من (11) عن طريق جعل $(n = 0, c = 0)$. وعلى وجه الخصوص، فإننا نحصل على:

$$(m(c) = c^{N-n})$$

وفق معادلة بـي، احتمال (4) بناء على الشاهد الذي حصلنا عليه هو:

$$12)\quad \frac{\frac{m(w)}{M(w)}}{\frac{m(c)}{M(c)} + (K - c)\frac{m(c + 1)}{M(c + 1)} + \frac{(K - c)(K - c - 1)}{2!}\frac{m(c + 2)}{M(c + 2)} + }$$

يمكن تكوين فكرة جيدة عن هذا الأمر بجعل (N) مجالاً لا متناهياً. هنا تقترب:

$\frac{M(w)}{M(w)}$ من $\frac{1}{w^{n}}$ كحد، وتصبح (12):

$$13)\quad \frac{\frac{1}{wn}}{\frac{1}{cn} + (k-c)\frac{1}{(c+1)^n} + \frac{(k-c)(k-c-1)}{2!}\frac{1}{(c+2)^n} + \ldots}$$

يتضح أن قيمة (13) تتعاظم بصغر (w) وأن (13) تحصل على أعلى قيمها نسبة إلى (w = c). لذا فإن منطقنا الاستقرائي ينصح بالنصيحة البدهية القائلة بوجوب تفضيل (3) على (4) في كل حالة تكون فيها (c) أصغر من (w).

على ذلك، هناك سبب أقوى لتفضيل (3) على (4). إذا جعلنا (n → ∝) في (13)، تقترب قيمة (13) من الصفر؛ باستثناء الحالة التي تكون فيها (w = c) حيث تقترب من الواحد. كلما كان الشاهد أكثر اتساقاً مع (3)، كانت (3) أكثر احتمالاً، وكانت (4) أقل احتمالاً.

أما إذا كانت (w = c)، فإن (13) تتخذ على الشكل التالي:

$$14)\quad \frac{1}{1 + (k-c)\left(\frac{c}{c+1}\right)^n + \frac{(k-c)(c-c-1)}{2!}\left(\frac{c}{c+2}\right)^n + \ldots}$$

يبين هذا التعبير كيف أن الاحتمال الاستقرائي الخاص بـ (3) يتعاظم بالحصول على المزيد من الشواهد (في المجال اللامتناهي). إنه يقترب من (1) عندما تكون (n → ∝). أما في حالة الشرط الكلي العادي «$(x)\ (P_{1(x)} \rightarrow P_{2(x)})$» الذي يشتمل على المحمولين الأحاديين الأوليين ($P_1, P_2$)، فإن:

(K = 2, K = 4, c = 3)

على افتراض ملاحظة جميع تجميعات المحاميل المتسقة مع ذلك الشرط.

هكذا تصبح (14):

$$15)\quad \frac{1}{1 + (3/4)^n}$$

السلوك الاستقرائي الذي تقترحه هذه الدالة يعد معقولاً من وجهة نظر نوعية، رغم أنه يتضح أن هذا السلوك متفائل أكثر مما يجب بالنسبة لقيم (n)[23].

على هذا النحو يمكن تفسير تفضيل (3) على (4) في الوضع الذي تم فحصه في مثالنا عبر درجة التدليل العالية (الاحتمالية البعدية) التي يحظى بها التعميم المفضل. بذا يحصل السؤال الأساسي المثار في هذا البحث على إجابة إيجابية في الحالة الأحادية التي يتوقع أن تكون نمطية نسبة إلى معظم الحالات التي طور من أجلها المنطق الاستقرائي. وفي الواقع، فإن الوضع يبدو مشابهاً على نحو جوهري للحالة المتعددة.

قد تجدر الإشارة إلى أن احتمال لا تناهي المجال لا يسبب أية صعوبات. خلافاً لذلك، تعد هذه الحالة أكثر الحالات حسماً. هكذا يتم تجنب وجه قصور آخر تعاني منه نظرية كارناب. وبوجه عام، يمكن القول إنه قد تم الدفاع عن قدرة المنطق الاستقرائي المكمم على التعامل مع التعميمات.

بيد أنني لا أود اقتراح أن نقاد كارناب قد أخطأوا جملة وتفصيلاً. على العكس من ذلك، يمكن التفكير في نسق المنطق الاستقرائي الذي ألمحت إليه بوصفه صياغة جزئية تتعلق على نحو وثيق ببعض أفكارهم. فمثلاً، ذهب بوبر إلى أن أفضل التعميمات عادة ما تكون أبسطها. ثمة فكرة تتعلق بشكل آصر بهذه الفكرة متضمنة في نسقي؛ إن حقيقة كون منهجنا يفضل (3) على (4) يمكن أن تتعلق على نحو مشابه بفكرة مثيرة عن البساطة.

وفي واقع الأمر، تحدد الشكول التوزيعية العادية أكثر من سبيل لقياس بساطة الجمل. من الطبيعي أن يقال ـ نسبة إلى الجمل ذات المحاميل المتماهية والأعماق المتساوية ـ إن الجملة الأبسط هي التي تشتمل على أقل عدد من المكونات التي ترد في شكلها التوزيعي العادي. إن معيار البساطة هذا يتعلق بمعيار بوبر الذي يجعل عظم محتوى الجملة علاقة على قدر بساطتها[24].

لكن هذا لا يمكننا من مقارنة مكونين (يتضمنان ذات المحاميل والأعماق) من حيث بساطتهما، رغم أنه بالمقدور رؤية أساس لمثل هذه المقارنة في (4). كلما كان العدد (w) صغيراً، وكلما قلّ عدد أنواع الأفراد الذي تسمح (4) بوجوده، كان العالم الذي تصفه (4) أكثر بساطة. هكذا يمكن توظيف (w) في قياس تعقيد (4) في الحالة الأحادية.

أما في الحالة التعددية، فإن الأمر يحتاج إلى مزيد من البحث. وعلى أي حال، يتضح أن شكول التوزيع العادية تهيىء معايير للبساطة مشابهة. فمثلاً، يتعين أحد الإجراءات الطبيعية في إعطاء قيمة لكل مكون عزو ذي العمق (d – 1) يرد في مكون العمق (d)، كما في (3). بذا يكون تعقيد (3) محدداً من قبل مجموع تلك القيم، كما يمكن الحصول على قيم كل مكونات العزو بإضافة قيم كل مكونات العزو ذات العمق (d - 2) التي ترد فيها، وهكذا حتى نصل إلى مكونات العزو ذات العمق صفر التي تتخذ ذات القيم.

رغم أن هذه المعايير لا تحدد مقياساً متفرداً للبساطة نسبة إلى كل الجمل المغلقة، فإنها تمكن من القيام بعدة ملاحظات مثيرة. أولها أن معيار البساطة الثاني يتعلق بشكل وثيق ـ على اختلافه ـ باستعمال بوبر لما يسميه «بعد النظرية» بوصفه علامة لتعقيدها[25]. إن «بعد النظرية» عنده هو أقل عدد من الجمل الأولية التي نحتاجها لدحض النظرية. في الحالة الأحادية نجد أن أقل عدد من الجمل الأولية (المثبتة أو المنفية) نحتاجه لدحض تعميم قوي مثل (4) لا يتوقف فحسب على (w)، بل يتوقف أيضاً على ترتيب المحاميل التي قد قد تتضمنها الجمل الأولية[26]. على ذلك، يمكن بسهولة رؤية أن هذا العدد لا يفوق في أية حالة ($1 + \log_2 w$)، الأمر الذي يعبر عن أقرب تقريب لفكرة بوبر نسبة إلى الحالات الأحادية. ولأن ($1 + \log_2 w$) تتعاظم بتعاظم (w)، فإننا نحصل على ذات الترتيب البسيط للمكونات الذي كنا افترضناه.

الأمر الأكثر أهمية من ذلك هو العلاقة بين مفهومنا للبساطة والمقارنة بين مختلف التعميمات التي قمنا بها في الحالات الأحادية. بما أن تعقيد (4) يتعاظم بتعاظم (w)، فلا ضرورة في أن تصطحب البساطة بالاحتمال الضعيف. لقد رأينا أنه بتحديد ملائم لقيم (الاحتمال القبلي) المكونات تصطحب البساطة باحتمالية قوية مبنية على الشواهد. ليس للمكون الأبسط درجة احتمال قبلية عالية (بل من الطبيعي أن يمنح درجة أقل)[28]، ولكن بتوفر المزيد من الشواهد، يتعاظم احتمال أبساط مكون يتسق معها. وعلى المدى الطويل، يكون المكون الأبسط المكون الوحيد المدلل عليه بالشواهد[29].

يمكن ذكر المزيد من النتائج التي يفضي إليها منطقنا الاستقرائي. على ذلك، ومن وجهة نظر نظرية، فإن رؤية ما يعجز هذا المنطق عن إنجازه ينطوي على ذات القدرة من الإثارة.

بالرغم من أنه يبدو وكأنه يطرح تصوراً معقولاً لتفضيلاتنا العقلانية بخصوص التعميمات الاستقرائية الحكمة، ليس بمقدورنا التعامل مع التعميمات الاستقرائية المتعلقة بعدد نسبي من الأفراد المنتمين إلى مختلف الأنواع. للإيجاز سوف نسمي هذه التعميمات الأخيرة بالتعميمات الإحصائية. يمكن إيضاح الأمر عبر حساب احتمال أن يكون الفرد الملاحظ التالي في مثالنا (حيث تكون (3) أبسط أقوى تعميم يتسق مع الشواهد) ممثلاً لنوع بعينه من الأفراد، مثل (($ct_{i1}$ (x)).

يمكن بسهولة رؤية[30] أنه نسبة إلى (N) لا متناهية ونسبة إلى (n) مقارنة بـ (K)، يقترب هذا الاحتمال من (1/2). هذا يعني أن التعميمات الإحصائية التي يفضي إليها منطقنا الاستقرائي تعتد بأية أنواع من الأفراد تم تمثيلها في خبرتنا، وبأية أنواع لم يتم تمثيلها. على ذلك، فإن تلك التعميمات لا تعتد بالتكرار النسبي الذي تمت ملاحظته من أفراد مختلف الأنواع؛ فبخصوص توزيع الأفراد ضمن الأنواع الملاحظة، يعتد منطقنا فحسب بالنصيحة القبلية المتعينة في التوزيع العادل. يستلزم هذا وجود مشكلتين مختلفتين جوهرياً يتعين حل كل واحدة منهما بشكل منفصل أثناء تطوير أي منطق استقرائي تكميمي: صياغة مبادىء التعميمات الاستقرائية المحكمة، وصياغة مبادىء التعميمات الاستقرائية الإحصائية[31]. إن نهج كارناب يفضي إلى نتائج غير مرغوب فيها حين يستعمل لحل المشكلة الأولى، في حين أن نهجنا ليس أسعد حالاً بخصوص المشكلة الثانية من أي نهج قبلي. الأمر الذي يحتاج إلى مزيد من البحث هو مدى إمكان (وسبيل) طرح حل مشترك لتينك المشكلتين.

إذا اتضح أنهما منفصلتان، سوف يتعين علينا القول بأن ثمة خلطاً قد نتج عن الممارسة الراهنة في نقاشنا التي افترضت كونهما مشكلة واحدة. فمثلاً، سوف يتوجب علينا القول إن كارناب وبوبر قد ناقشا ـ دون أن يدريا ـ مشكلتين مختلفتين إلى حد ما. لقد تعلق معظم اهتمام كارناب بمختلف مناهج التعميمات الإحصائية، في حين بدا أن بوبر كان أكثر اهتماماً بالتعميمات المحكمة منه بالتعميمات الإحصائية.

* * *

# هـوامـش

(1) De Rudolf Carrap, «Logical Foundations of Probability» (Chicago: The University of Chicago Press, 1950) (2nd edition), Chicago, 1963. and Kan' Popper, «The Logic of Scientific Discovery» (London, Hutchinson & Co., 1959).

يشتمل هذان الكتابان على المزيد من المراجع. في نقاشي لمذهب كارناب هنا أقصرت اهتمامي على آرائه في الطبعة الأولى، فغفلا أية تعديلات طرأت عليه.

(2) Popper, Op. Cit., P. 399.

«إن العلم لا يستهدف أساساً الاحتمالات العظيمة بل يستهدف المحتوى الذي يتضمن أكبر قدر من المعلومات تسنده الخبرة».

(3) إن هدف بوبر (Op. Cit., P. 387) هو «تبيان أن درجة التعاضد ليست احتمالاً، أي أنها لا تعبر عن تفسير ممكن لحساب الاحتمالات». إن درجة التعاضد هي مقياس بوبر «لمدى أحكام الاختبارات التي تعرضت لها النظرية، ولسبيل نجاحها أو فشلها في تخطي تلك الاختبارات» (loc. Cit.).

(4) بكلمات أدق، ما يسميه بوبر «بالاحتمال المنطقي المطلق» (F. Op. Cit., Sec. 35).

(5) Op. Cit., PP. 570-77.

(6) Op. Cit., P. 575.

(7) إنها تعرّف بالتعبيرات التالية:

$$(\pm) P_1(x) \& (\pm) P_2(x) \& \ldots \& (\pm) P_k(x)$$

حيث يستعاض عن ($\pm$) بالسلب أو بلا شيء إطلاقاً في مختلف التجميعات. وبالطبع قد تكون بعض أنواع الأفراد خالية تماماً.

(8) For The Q-Predicates (Q- محاميل) See, Op. Cit., PP. 124-26.

(9) سوف نبدي بعض الملاحظات بخصوص العلاقة بين هذا التفضيل وأفكار بوبر. من البين أن (3) هي التعميم المفضل وفق أي نهج ملائم للأرجحية القصوى أو «القاعدة المستقيمة».

(10) For The Notion of «Instance Confirmation», (تدليل الحالة) See carnap, Op. Cit., pp. 571-577.

(11) For (5), See Carrop, Op. Cit., P. 571, Formula (11); for (6) See Op. Cit., P. 573, Formula (16) or P. 568, Formula (7).

(12) ليس المقصود من هذا إعادة صياغة الأسباب التي جعلت كارناب يفضل (*m)؛ لقد تم ذكر بعضها على نحو مقتضب في:

(Op. Cit., PP. 562-66).

بل المقصود طرح سبيل بدهية مقنعة تفضي إلى ذات النتائج.

(13) For The Notion of Structure - Description (وصف البنية)، See Carrop, Op. Cit.,PP. 114-117.

(14) قد تتعين أسوأ المشاكل في نهج كارناب في أنه يحدد درجة التدليل صفر لأية جملة كلية مكممة ذات مجال لا متناه من الأفراد.

(15) بالجملة العامة (الكلية) نعني في هذا البحث جملة من منطق الرتبة الأولى (الذي يخلو من متغيرات المحاميل) خالية من الثوابت الفردية والمتغيرات الفردية الحرة. الجملة التي ليست عامة تسمى جملة فردية.

(16) See my Paper «Distributive Normal Forms in First Order Logic», in «Formal Systems and Recursive Functions», Poceedings of the 1963 Logic Calloguium in Oxford, ed. John N. Crossley, «Studies in Logic and the Foundations of Mathematics» (Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 1965), and «Distributive Normal Forms and Deductive Interpolation», Zeitschrifts für Mathematische Logik Und Grundlagen der Mathematik, (1964) PP. 185-91, as well as the older Monograph «Distributive Normal Forms in the Calculus of Predicates», Acta Philosophica Fennica, VI (1953).

(17) سيكون بالإمكان أيضاً، وبالنسبة لكثير من المقاصد قد يكون أكثر طبيعية، أن نحدد لها قيماً ثابتة مختلفة تتعاظم بتعاظم مكونات العزو التي تتضمنها. لن يؤثر هذا الأمر كثيراً في البراهين اللاحقة.

(18) في الحالة المتعددة يحسن تعديل هذا الإجراء بشكل ما، لكن المقام لا يتسع لنقاش هذا الأمر.

(19) تعد هذه الاحتمالات القبلية مستقلة عن مجال الأفراد. لا يمكن عزو احتمالات قبلية متساوية للجمل الفردية إلا في مجال معين.

(20) افترض أننا أعطينا سلسلة من الجمل ($S_1$, $S_2$, ...) تعد نماذج كل واحدة منها نماذج لأسلافها، في حين لا تستحوذ على أي نموذج مشترك. وفق مبرهنة التضام الخاصة بمنطق الرتبة الأولى، سوف يوجد عضو في هذه السلسلة متناقض واحتماله صفر. هذا

يبرهن على مبدأ الاستمرار. وبخصوص هذا المبدأ:

See A.N. Kolmogrov, Grundbergriffe der Wahrscheinlich Keitserchnung (Berlin, 1933), Ch. ii, 1.

(21) منطق الاستقراء التكميمي هذا متضمن في كل مجال متناه مؤسس على استعمال دالة قياس تقابلية عادية. لذا فإن كل النتائج التي يرسخها كارناب (المرجع نفسه، viii) بالنسبة للدوال (c) التقابلية العادية التي تتعلق بالاستدلال المباشر، وبمبرهنة التسمية المزدوجة، وبقوانين برنولي، تعد صحيحة في منطقنا الاستقرائي نسبة إلى نسق متناه. على ذلك، يتضح أن متطلب كارناب الخاص بالمناسبة (المرجع نفسه، ص 290 ـ 92) ليس مستوفياً. لذا قد يتعين التعامل مع الحالة اللامتناهية بطريقة تختلف عن طريقة كارناب.

(22) إحدى الخصائص المثيرة التي يتسم بها هذا الوضع الذهني تتحدد وفيما يلي: لحساب الاحتمال القبلي ومن ثم البعدي الخاص بجملة عامة (s) يتعين علينا أن نعرف أية مكونات (ذات المحاميل والأعماق المتماهية) تعد متسقة وأيها لا يعد كذلك. على ذلك، يمكن رؤية أن المشكلة العامة المتعلقة بتحديد أي المكونات تعتبر متسقة تكافأ مع مشكلة القرار الخاصة بمنطق الرتبة الأولى (حساب المحاميل)، ومن ثم فإنها ليست قابلة للحل.

هذا يعطي بدلالة ما إجابة عن سؤال طال الجدل حوله: إلى أي حد يمكن أن يكون الاستقراء صعباً؟ لقد اتضح أنه سيكون بصعوبة مشكلة القرار نسبة إلى منطق الرتبة الأولى. إن استحالة وجود حل لإشكالية تقرير درجة التدليل نسبة إلى أي تعميم عشوائي لا تعد دليلاً ضد نهجي بل دليل عليه. لقد بيّن هاري بنتام أن استراتيجية الاستقراء المثلى، إن وجدت، غير قابلة للحساب.

See, «Degree of Confirmation and Inductive Logic», «The Philosophy of Rudolf Carrap», ed. P.A. Schilpp (La Salle, Illinois: Open Court, 1963).

بكلمات أخرى، يتعين على كل استراتيجية استقرائية مثلى أن تختص باللاتقريرية مشابهة لتلك التي يختص بها نهجنا.

(23) لا يصعب تشخيص دواعي هذا التفاؤل المفرط، رغم أنه لا يتعلق بمقامنا هذا. يمكن أيضاً تصحيحها بسهولة بشكل يتسق مع الهامش (17) بحيث نجعل قيمة (4) متناسبة مع $(K^{w})$ أو $(K^{2w})$. آنذاك سيكون لدينا عوضاً عن (15) تعبير أقل تفاؤلا.

(24) Popper, Op. Cit., Sees. 43, 33-35.

(25) Popper, P. Cit., See 38, Appendices, viii.

(26) بكلمات أخرى، الإجابة عن السؤال: كم من الجمل:

$(\pm) P_1 (a), (\pm) P_2 (a),...$

ـ بهذا الترتيب ـ نحتاج كي ندحض (4)؟ تتغير عندما يعاد ترتيب تلك الجمل.

(27) يمكن التفكير في مثل هذه النصيحة بوصفها تطبيقاً مباشراً لموسى أوكاوم: يتعين على المرء إلاّ يفترض وجود أنواع من الأفراد أكثر من تلك التي يتطلبها الشاهد.

(28) Cf. Rotes (17) and (73).

(29) عندما تكون (w > c)، تكون (3) أيسر على الدحض من (4)، بمعنى أننا نحتاج إى عدد أقل من الجمل الأولية (المثبتة أو السلبية) لنقضها. يذكرنا هذا الأمر بما يقوله له بوبر عن العلاقة بين البساطة والدحض. على ذلك، قد يتوجب عدم الإفراط في التوكيد على دور الدحض هنا، فثمة تناظر يقوم بين الدحض والتحقق. دعونا نكتب (4) كوصل ($C_j$. $D_j$) لجزئيها الجزئي والكلي. هكذا يمكن التحقق بشكل متناه، في المجال اللامتناهي، من ($C_j$)، ولكن لا يمكن دحضها على ذلك النحو. في المقابل، يمكن دحض ($D_j$) بشكل متناه، ولا يمكن التحقق منها بهذا الشكل. أيضاً تعد ($C_j$) أسهل على التحقق كلما صغرت (w)، بنفس الدلالة التي تعد بها ($D_j$) أسهل على الدحض كلما صغرت (w). لذا فإن المكون الأبسط أسهل على الدحض وأسهل على التحقق، طالما تسنى أصلاً التحقق بشكل متناه.

(30) هب أن (e) شاهد و (s) الحدث المتعلق بكون الفرد التالي ممثلاً لـ (($Ct_{i1}(x)$)). هنا ستكون:

P (S/e) = (e) وفق (s) احتمال =

P )S.e) / P (e)

كما أن P (S/e) تساوي:

$$(*) \quad \frac{1}{2^k}\left(\frac{m(c)}{M(c)}\right) + (k-c)\ \frac{m(c+1)}{M(c+1)} + \frac{(k-c)(k-c-1)}{2!}\ \frac{m(c+2)}{M(c+2)} + \dots$$

الدالة (m) معرفة هنا وفق (11). من البين أن يتم الحصول على P (S.e) من (*) بالاستعاضة عن (n) بـ (n + 1). ولأن (11) لا تتوقف على توزيع العدد (n) من الأفراد الملاحظين ضمن الأنواع (c) الملاحظة، فإن الأمر نفسه يسري على P (S/e). وفي الواقع، يبين الحساب البسيط أنه في المجال اللامتناهي تتخذ تقريباً القيمة (1/c) عندما تكون (n) كبيرة.

وفق هذا الأساس تسهل رؤية أن نهجنا الاستقرائي لا يقع ضمن سلسلة مناهج كارناب الاستقرائية، ذلك أن منهجنا لا يستوفي شرط كارناب ($C_9$):

See Rudolf Carrap, «The Continum of Inductive Methods» (Chicago, The University of Chicago Press, 1952), P. 13.

(31) يتعلق أحد الأسئلة التي قد تتأثر بهاتين المشكلتين بمتطلب كارناب الخاص بالمناسبة المتبادلة (انظر هامش 21). يمكن صياغة هذا المطلب بالقول إن درجة التدليل على الجملة الخالية من المكممات يتعين ألاّ تتغير بإضافة فرد جديد إلى لغتنا. إذا عقد هذا التمييز، قد يكفي أن نشترط عدم حدوث مثل هذا التغيير عندما لا يقوم هذا الفرد الجديد بإزعاج القوانين العامة القائمة في عالمنا.

* * *

# القضايا القابلة لأن يدلل عليها

نيلســـون قـودمـــان

# لغـز الاستقـراء الجديـد[1]

يتوقف التدليل العيني على الفرض على خصائص للفرض مغايرة لشكله التركيبي. إن كون قطعة من النحاس قادرة على توصيل الكهرباء يدعم مصداقية القضايا التي تقرر قدرة قطع أخرى من النحاس على ذلك، وبذا فإنه يدل على الفرض القائل بأن كل النحاس يوصل الكهرباء. غير أن كون رجل في هذه الحجرة ابناً ثالثاً لأبيه لا يرسخ مصداقية القضايا التي تقرر أن رجالاً آخرين في تلك الحجرة أبناء ثوالث لآبائهم، وبذا فإنه لا يدل على الفرض القائل بأن كل الرجال الموجودين فيها أبناء ثوالث لآبائهم. على ذلك، يعد فرضاناً في الحالين تعميماً للجملة التدليلية. الفارق هو أن الفرض الأول جملة «شبه قانونية»، في حين أن الثاني مجرد تعميم عارض. الجمل شبه القانونية وحدها ـ بغض النظر عن مصداقيتها وأهميتها العلمية ـ قابلة لأن يدلل عليها من قبل حالاتها العينية. التعميمات العارضة غير قابلة لذلك. من البين إذن أنه يتعين علينا البحث عن سبيل للتميز بين الجمل شبه القانونية والجمل العارضة.

طالما أن ما يبدو أننا في حاجة إليه لا يعدو أن يكون سبيلاً لاستثناء حالات قليلة غير مرغوب فيها تم قبولها على نحو غير مقصود وفق تعريفنا للتدليل، قد يبدو أن المشكلة ليست صعبة ولا ملحة. إننا نتوقع وجود أوجه قصور طفيفة في تعريفنا، كما نتوقع إمكان القيام بالإصلاحات اللازمة. بيد أنه من شأن المزيد من الأمثلة أن يبين أن الصعوبة التي تواجهنا أكثر خطراً.

هب أن الزمرد الذي تم فحصه قبل وقت بعينه (t) كان أخضر اللون. في هذه

(1) From «Fact, Fiction and Forecast», by Nelson Goodman, 1965, by the Bobbs - Merrill Company. Reprinted by Permission of the Publishers.

الحالة تدعم ملاحظاتنا الفرض القائل بأن كل الزمرد أخضر اللون، الأمر الذي يتسق مع تعريفنا للتدليل. يقرر شاهدنا أن الزمردة (a) خضراء، وأن الزمردة (b) خضراء، وهكذا؛ كل شاهد يدل على الفرض العام القائل بأن كل الزمرد أخضر. حتى الآن ليس ثمة إشكال.

دعوني الآن أطرح محمولاً آخر أقل ألفة من «أخضر». إنه المحمول «أخرق»[1] الذي تتصف به الأشياء التي تم فحصها قبل (t) إذاً وفقط إذا كانت خضراء، وتتصف به سائر الأشياء إذا وفقط إذا كانت زرقاء اللون. على هكذا نحو يكون لدينا في الوقت (t)، نسبة إلى كل جملة تدليلية تقرر أن زمردة ما خضراء اللون، جملة تدليلية مناظرة تقرر أن ذات الزمردة خرقاء اللون؛ الجمل القائلة بأن (a) زمردة خرقاء، وأن (b) زمردة خرقاء، . . . . ستدل كل واحدة منها على الفرض العام القائل بأن كل الزمرد أخرق اللون. هكذا نجد وفق تعريفنا أن التنبؤ القائل بأن كل الزمرد الذي سوف تتم ملاحظته لاحقاً سيكون أخضر اللون، والتنبؤ القائل بأنه سيكون أخرق اللون، قد تم التدليل عليهما بنفس القدر بقضايا تدليلية تصف ذات الملاحظات. ولكن إذا كان لون الزمردة المفحوصة لاحقاً أخرق، فإنها زرقاء، ومن ثم فإنها ليست خضراء. هكذا وعلى الرغم من درايتنا بأي ممن ذينك التنبؤين غير المتسقين يحظى بتدليل حقيقي، فإنه قد تم التدليل عليهما (وفق تعريفنا) بنفس القدر. فضلاً عن ذلك، يتضح أنه إذا قمنا بمجرد اختيار محمول مناسب، فإنه سيكون بمقدورنا بالتعويل على نفس الملاحظات الحصول على تدليل متكافىء (وفق تعريفنا) على أي تنبؤ نشاء بخصوص الزمرد، بل وبخصوص أي شيء آخر.

وكما هو الحال في مثالنا السابق، التنبؤات المندرجة في سمت الفروض شبه القانونية وحدها التي يتم التدليل عليها بشكل حقيقي. غير أننا لم نحصل بعد على معيار لشبه القانونية.

لقد رأينا أنه في غياب مثل هذا المعيار لا يتضمن تعريفنا فحسب بعض الحالات غير المرغوب فيها، بل إنه يعد عاجزاً تماماً، فهو لا يستثني عملياً أي شيء. ها نحن قد

(1) «أخرق» كلمة مركبة من النصف الأول من كلمة «أخضر» والنصف الثاني من كلمة «أزرق»، وقد ترجمت كلمة «Grue» من كلمتي «Green» و «Blue» بهذه الكلمة كي أوضح طريقة اشتقاقها (المترجم).

وجدنا أنفسنا ثانية نواجه نتيجة لا تطاق مفادها أن كل شيء يشهد على كل شيء. ليس بالمقدور تجنب هذه النتيجة على اعتبار أنها تفصيلاً مزعجاً يمكن علاجه، بل يتعين الخلاص منها حتى يتسنى لتعريفنا القيام بأية مهمة.

على ذلك، غالباً ما يتم إغفال هذه الصعوبة على اعتبار أنه يبدو على السطح وجود سبل يسيرة للتعامل معها. أحياناً يتم التفكير في المشكلة على أساس أنها تشبه إلى حد كبير معضلة الغدفان. هكذا يشار مرة أخرى إلى أننا نعول على استعمال معلومات غير مشروعة تتجاوز إطار الشاهد، كالمعلومة القائلة بأن مختلف عينات المادة تتشابه في قدرتها على التوصيل، والمعلومة القائلة بأن مختلف الرجال الموجودين في الحجرة عادة ما لا يكونون متشابهين من حيث سن أخوتهم الذين يكبرونهم سناً. ولكن بالرغم من صحة القول بتسرب مثل هذه المعلومات، فإن هذا الأمر لا يحسم القضية كما حسمها في حالة الغدفان. عندما تم الإفصاح عن المعلومات المتسربة في هذه الحالة، تم اعتبار أثرها في التدليل على الفرض المعني بشكل ملائم وفق التعريف الذي قمنا باستعماله. في المقابل، فإن إضافة جمل ـ تتعلق بقدرة قطع أخرى على التوصيل أو بعدد الأخوة الأكبر سناً من الحاضرين في الحجرة ـ إلى الشاهد المبدئي لن تؤثر بأي وجه في التدليل على الفرضين من وجهة نظر تعريفنا. ولأن تعريفنا لا يبدي حساسية تجاه تعلق الشاهد بالفروض، حتى في حال الإفصاح التام عن ذلك الشاهد، فإنه ليس بالإمكان الخلاص من صعوبة الفروض العارضة باللجوء إلى المعلومات غير الصريحة التي تم اعتبارها.

هناك اقتراح أكثر واعدية يكمن في تفسير الأمر باللجوء إلى أثر الشاهد الإضافي، لا بشكل مباشر على الفرض المعني، بل بشكل غير مباشر عبر الفروض التي تم التدليل عليها وفق تعريفنا بذلك الشاهد. إن معلوماتنا عن المواد الأخرى تدلل وفق هذا التعريف على مثل تلك الفروض (مثال: كل قطع الحديد توصل الكهرباء، لا قطعة من المطاط قادرة على ذلك، . . .)؛ إن هذه الفروض تهب الفرض القائل بأن كل قطع النحاس توصل الكهرباء (وحتى الفرض القائل بأنه ليست هناك مادة قادرة على ذلك) صفة شبه القانونية. بكلمات أخرى، فإنها تهبها القابلية لأن يدلل عليها بالحالات الإيجابية العينية إذا تم العثور عليها. في المقابل، فإن المعلومات المتعلقة بالأشخاص الآخرين الموجودين في الحجرة تدحض كثيراً من الفروض (من قبيل كل الأشخاص

الموجودين في أية حجرة أبناء ثوالث، لا أحد منهم ابن ثالث، . . .)؛ الأمر الذي يسلب خاصية شبه القانونية من الفرض القائل بأن كل الأشخاص الموجودين في هذه الحجرة (أو لا أحد منهم) أبناء ثوالث. غير أنه من البين أنه إذا اتبعنا هذا النهج يتعين علينا الإفصاح بدقة عن الظروف التي تصبح بموجبها هذه الفروض متعلقة بعضها ببعض.

هكذا تكمن الإشكالية في تعريف السبيل الملائمة التي يتوجب أن تكون عليها مثل هذه الفروض. إن الدليل على الفرض القائل بأن كل الحديد يوصل الكهرباء يرسخ شبه قانونية الفرض القائل بأن كل الزكونيوم يوصل الكهرباء، لكنه لا يؤثر على نحو مشابه في الفرض القائل بأن كل الأشياء الموجودة على مكتبي توصل الكهرباء. فأين يكمن الفرق؟ إن الفرضين الأولين يندرجان في سمت الفرض الأعم (H) القائل بأن كل فئة الأشياء ذات المادة المتماهية تسلك على نحو متشابه من حيث القدرة على التوصيل. الفرضان الأول والثالث لا يندرجان إلاّ في سمت فرض (K) من قبيل الفرض القائل بأن كل فئة من الأشياء ذات المواد المتماهية أو الموجودة على مكتبي تسلك على نحو متشابه من حيث القدرة على التوصيل. من الواضح أن الفارق الهام إنما يتعين في أن الشاهد الذي يقرر أن إحدى فئات الفرض (H) تتصف بالخاصية المعنية يرجح مصداقية أية جملة تقرر أن فئة أخرى من تلك الفئات تتصف بتلك الخاصية؛ في حين أنه لا شيء من هذا القبيل يسري على (K). لكن هذا لا يعني سوى أن (H) شبه قانونية وأن (K) ليست كذلك. هكذا يستبان أننا نواجه ثانية ذات المشكلة التي نحاول حلها: مشكلة التمييز بين الفروض شبه القانونية والفروض العارضة.

تستند أكثر السبل شيوعاً في حل هذه المشكلة على حقيقة مفادها أن الفروض العارضة تتضمن عادة قيوداً مكانية أو زمانية، أو إشارة إلى أشخاص بينهم. إنها فيما يبدو تعني بأشخاص في حجرة ما، بأشياء بعينها توجد على مكتب شخص محدد؛ في حين أن القضايا شبه القانونية تعني بكل الغدفان، أو بكل قطع النحاس. هكذا يفترض غالباً أن الشمولية المطلقة شرط كاف لشبه القانونية. بيد أن تعريف مثل هذه الشمولية ليس أمراً هيناً إطلاقاً. إن مجرد اشتراط خلو الفرض من أية ألفاظ تسمى أو تصف أو تشير إلى شيء أو مكان بعينه، لا تكفي لإنجاز هذا الأمر. إن الفرض المشكل المتعلق بالزمرد الأخرق لا يتضمن مثل تلك الألفاظ؛ أما الفرض الذي يتضمنها ـ كالفرض المتعلق بالأفراد الموجودين في «هذه» الحجرة ـ فيمكن إعادة صياغته باستعمال محاميل

(قصيرة أو طويلة، قديمة أو جديدة) لا تتضمن تلك الألفاظ رغم أنها لا تنطبق إلاّ على ذات الأشياء. قد يستدعي هذا استثناء لا الفروض المتضمنة لألفاظ تتعلق بأفراد بعينهم فحسب، بل حتى الفروض المكافئة لفروض تتضمن مثل تلك الألفاظ. ولكن وكما رأينا، أن تستثنى فحسب الفروض التي تخلو مكافئاتها من تلك الألفاظ هو ألا تستثني شيئاً؛ وفي المقابل، أن تستثنى كل الفروض ذات المكافئات التي تتضمن تلك الألفاظ هو أن تستثنى كل شيء؛ فحتى الفرض القائل بأن كل العشب أخضر يتكافؤ مع الفرض:

«كل العشب، في لندن وفي خارجها، أخضر».

**الخطوة الثانية** إذن تتعين في اعتبار استثناء محاميل من نوع بعينه. الاقتراح هو أن نقول إن الفرض الكلي يعد شبه قانوني إذا كانت محاميله «نوعية خالصة» أو «لا موضعية». إن هذا الاقتراح لا ينجز شيئاً إذا كان المقصود من المحمول النوعي الخالص هو المحمول المكافىء لتعبير يخلو من الألفاظ التي تشير إلى أفراد بعينهم أو لتعبير لا يتكافأ مع أي تعبير يتضمن مثل تلك الألفاظ. ذلك أن هذا التعريف يثير ثانية الصعوبات التي أشرنا إليها لتونا. قد يبدو أن مفاد الزعم هو أنه بالنسبة لمحمول بسيط على نحو كاف على أقل تقدير، بمقدورناأن نحدد عبر معاينة مباشرة لدلالتها ما إذا كان نوعياً خالصاً أم لا. ولكن بغض النظر عن غموض «دلالة» المحمول، فإن هذا الزعم يبدو لي خاطئاً. إنني لا أدري كيف أحدد ما إذا كان المحمول نوعياً أو نزوعياً، ما لم أقم بالمصادرة على المطلوب بالسؤال ما إذا كان المحمول «يسلك على نحو جيد»، أي ما إذا كانت الفروض الكلية التي تتضمن هذا المحمول تعد شبه قانونية.

لن يمرق هذا الحكم دون اعتراض. سيقال اعتبر المحمولين «أزرق» و «أخضر» والمحمول «أخرق» الذي سبق لنا طرحه، والمحمول «أخضر» الذي ينطبق على الزمردات التي تم فحصها قبل الوقت (t) إذاً وفقط إذا كانت زرقاء اللون، وينطبق على سائر الزمرد إذا وفقط إذا كان أخضر اللون. بالتأكيد أنه من الواضح أن اللفظين الأولين يعبران عن محاميل نوعية خالصة، وأن الأخيرين ليسا كذلك؛ ذلك أن دلالة هذين المحمولين الأخيرين تتضمن على نحو واضح الإشارة إلى وضع زمني محدد. إنني أردّ على هذا الاعتراض بالقول إنني ألاحظ بالفعل أن الأولين يعبران عن محاميل «تسلك على نحو جيد» وتقبل التضمين في فروض شبه قانونية وأن الأخيرين ليسا كذلك. لكن البرهان القائل بأن الأولين فحسب محاميل نوعية يبدو لي غير صحيح. حقاً إننا إذا بدأنا

بالمحمولين «أخضر» و «أزرق»، فسوف يتم توضيح دلالة «أخرق» و «أزضر» عبر ذينك المحمولين وباستعمال لفظ زماني. ولكن إذا بدأنا بالمحمولين «أخرق» و «أزضر»، فسيكون أيضاً بالإمكان توضيح دلالة «أخضر» و «أزرق» عبر ذينك المحمولين وباستعمال لفظ زماني. إن «أخضر» على سبيل المثال تنطبق على الزمرد الذي تم فحصه قبل (t) إذاً وفقط إذا كان أخرق، وتنطبق على سائر الزمرد إذاً وفقط إذا كان أزضر. لذا فإن كون المحمول نوعياً أمر نسبي خالص، وليس بمقدوره تحديد أي تصنيف ثنائي بين المحاميل. يبدو أن الذين يزعمون أن نوعية المحمول معيار لجودة سلوكه قد أغفلوا هذه النسبية تماماً.

وبالطبع قد يتساءل المرء لماذا يتعين علينا الانشغال بمثل هذه المحاميل الغريبة، من قبيل «أخرق»، وبالفروض العارضة على وجه العموم، ولا سيما أنه من غير المرجح أن يتم استعمالها في تنبؤاتنا. إذا كان تعريفنا صحيحاً حال تطبيقه على الفروض كما تستعمل في الظروف العادية، ألا نكون قد بلغنا الأرب وقمنا بما هو حسبنا. بدلالة ما، نعم قمنا بذلك، ولكنها ذات الدلالة التي تقرر أننا لا نحتاج إلى تعريف، ولا إلى نظرية في الاستقراء، ولا إلى فلسفة للمعرفة إطلاقاً. إننا نستطيع تسيير أمورنا اليومية والعلمية في غيابها؛ أما إذا كنا ننشد نظرية، فلن يكون في وسعنا إغفال الأمثلة المخالفة للنظرية المقترحة بحجة أننا نستطيع تجنبها أثناء التطبيق. إن هذه الحالات الغريبة التي تم اعتبارها هي الحالات الصحية التي تفصح على الرغم من ندرة مواجهتها عن أعراض خلل هدام ومستفحل.

لم نحصل بعد على سبيل واعد للإجابة عن السؤال المتعلق بالتمييز بين الفروض شبه القانونية أو القابلة للتدليل والفروض العارضة أو غير القابلة للتدليل، وما بدا لأول وهلة صعوبة تقنية طفيفة قد تبين أنه يفصح عن عقبة كأداء تعترض تطوير نظرية ملائمة في التدليل. إنها ما أسميه لغز الاستقراء الجديد.

* * *

ستيفن باركر
بيتر اكنستاين

# في لغز الاستقراء الجديد[1]

## I

يقوم نيلسون قودمان في كتابه «الحقيقة، الخيال، والتنبؤ» بصياغة لغز محير يسميه بلغز الاستقراء الجديد[1]. إنه يذكرنا بكيف أننا على استعداد لاعتبار محمول من قبيل «أخضر»؛ فلأن كل الزمرد الذي تم فحصه أخضر اللون، فإننا نتبنى الفرض القائل بأنه من المرجح أن يكون زمرد المستقبل أخضر أيضاً. غير أن قودمان لا يلبث أن يطلب منا اعتبار محمول مثل «أخرق» الذي ينطبق على الشيء في وقت ما إذا وفقط إذا كان أخضر قبل (t) أو أزرق أثناء أو بعد (t)[2].

هب أن (t) زمن مستقبلي، عام 2000 بعد الميلاد مثلاً. كل الزمرد الذي لوحظ في الماضي كان أخضر، ومن ثم أخرق اللون. لذا فإن الفرض القائل بأن كل الزمرد أخرق يحظى بذات الدعم الاستقرائي الذي يحظى به الفرض القائل بأن كل الزمرد أخضر، ذلك أن لدينا نفس العدد من الحالات الإيجابية في صالح كل فرض منهما، وليست هناك أية حالات سلبية. بيد أن هذين الفرضين يفضيان إلى تنبؤات غير متسقة بخصوص زمرد المستقبل، فالزمردة الخرقاء بعد عام 2000 ستكون زرقاء اللون. إننا لا نستطيع قبول هذين الفرضين معاً، رغم أن كلاً منهما يحظى فيما يبدو بدعم استقرائي قوي. لماذا يتعين على أحد ذينك المحمولين (دون الآخر) أن يكون «جديراً بالاعتبار»؟ هذا هو «لغز الاستقراء الجديد».

---

(1) Reprinted from the Philosophical Review (1960) by Permission of the Editor and the Authors.

تقرر إحدى الإجابات المقترحة أنه يتوجب تفضيل المحاميل التي تخلو من أية إشارة زمنية على تلك التي تتضمن مثل هذه الإشارة. المحمولان «أخرق» و «أزضر» (التي تنطبق على الشيء في وقت ما إذا وفقط إذا كان أخضر قبل (t) أو أزرق أثناء أو بعد (t)) يتضمنان بالفعل إشارة زمنية، في حين أن المحمولين «أخضر» و «أزرق» ليسا كذلك. لهذا السبب يتوجب اعتبار المحمولين الأولين وتفضيلهما على المحمولين الأخيرين.

غير أن هذه الإجابة لا ترضى قودمان؛ إنه سوف يتساءل في أعنف نغمة انتقادية «ما الذي يعنيه القول، أتوسل إليك، بأن محمولاً ما يتضمنه إشارة زمنية؟» حقاً إن الشخص الذي نشأ في بيئة تتكلم لغة الأخضر والأزرق لن يفهم «أخرق» و «أزضر» ما لم يتم تعريف هذين المحمولين عبر محمولي الأخضر والأزرق وعبر إشارة زمنية. لكن قودمان سوف يؤكد أن الذي نشأ في بيئة تتكلم لغة الأخرق والأزرق سوف يقوم بتعريف «أخضر» و «أزرق» على نحو مناظر، أي أنه لن يفهمهما إلا عبر المحمولين «أخرق» و «أزضر» وعبر إشارة زمنية. سوف يطبق التعريف القائل بأن «أخضر» تنطبق فحسب على الأشياء الخرقاء قبل عام 2000 أو الزضراء بعد أو أثناء هذا العام، كما سوف يطبق التعريف القائل بأن «أزرق» تنطبق فحسب على الأشياء الزضراء قبل عام 2000 أو الخرقاء بعد أو أثناء هذا العام. إن «أخرق» ـ فيما يقرر قودمان ـ ليس محمولاً أكثر زمنية من «أخضر»، فالوضع متناظر تماماً. بالنسبة لمتكلم اللغة (الأخضر ـ الأزرق) تبدو «أخرق» و «أزضر» محاميل زمنية، ولكن بالنسبة لمتكلم لغة (الأخرق ـ الأزضر) تبدو «أخضر» و «أزرق» محاميل زمنية أيضاً. إن هوية المحاميل التي تبدو زمنية بالنسبة لك، وهوية المحاميل التي ليست كذلك تتوقفان على هوية المحاميل التي اتفق للغة التي اعتدت تكلمها أن تتضمنها.

إن سبيل قودمان لرفض الحل المقترح للغز الاستقراء حاسمة. ولكن ألا يذهب قودمان إلى أبعد مما يجب؟ ألا يبالغ في مدى التناظر بين لغة (الأخضر ـ الأزرق) ولغة (الأخرق ـ الأزضر)؟ لنعرف ما إذا كان قودمان يقوم بذلك يتوجب علينا أن نعتبر المزاعم التي يقررها.

بتأكيده على وجود تناظر قوي بين تينك اللغتين، يقرر قودمان على نحو متضمن حكمين هامين:

(1) إنه يزعم أن الأفراد الذين تمت تنشئتهم في بيئة تستعمل لفظة «أخرق»

يفهمون هذا المحمول بحيث ينطبق فحسب على الأشياء ـ من مختلف الأنواع ـ التي يطبق عليها متكلمو لغة (الأخضر ـ الأزرق) عبارة «أخضر إذا كان الوقت يسبق عام 2000 أو أزرق إذا كان الوقت يلحق هذا التاريخ». هذا يعني بكل تأكيد أنه يتعين على أولئك الأفراد أن يفهموا ليس فحسب ما يعنيه أن تتصف الأشياء الواقعية بالصفة أخرق، بل أن يفهموا أيضاً ما يعنيه أن تتصف الأشياء الخيالية بتلك الصفة.

وفق هذا الافتراض، يتعين على متكلم لغة (الأخرق ـ الأرضر) حين يرى صوراً لروبن هود في غابة شيروود أن يكون قادراً على الإخبار بأن أوراق أشجار الغابة خرقاء وليست زضراء.

(2) يزعم قودمان أن المحمول «أخرق» يعد نسبة لمتكلم لغة (الأخرق ـ الأزضر) محمولاً لا زمنياً، فهو لا يحتاج إلى تحديد الزمن كي يكون قادراً على معرفة ما إذا كان أخرق أم لا. من جهة أخرى، إذا سئلنا ـ نحن متحدثي لغة الأخضر ـ الأزرق كي نحدد ما إذا كان الشيء المصور يستوفي الشرط الخاص بكونه أخضر (إذا كان الوقت يسبق العام 2000) أو أزرق (إذا كان يلحقه)، فسوف نحتاج إلى التأكد من تاريخ مشهد الصورة. فمثلاً إذا احتوت الصورة على أشخاص أو مباني، فقد تتسنى لنا معرفة التاريخ بملاحظة نمط الملابس أو المعمار، وتحديد تاريخ هذا النمط عبر البحث التاريخي إذا كان قديماً، وبالتنبؤ الدقيق إذا كان مستقبلياً. إن استعمالنا لمثل هذه الإجراءات يشير إلى أن المحمول «أخضر إذا كان التاريخ يسبق عام 2000 أو أزرق إذا كان يلحقه» يعد بالنسبة لنا محمولاً زمنياً لا نعرف كيف نطبقه على الأشياء إلا بعد التأكد من تواريخها. غير أن متحدث لغة (الأخرق ـ الأزضر) ـ الذي سوف نسميه السيد أخرق ـ لا يحتاج لقيام بمثل هذه الإجراءات لمعرفة ما إذا كان الشيء أخرق اللون، وإلاّ لكانت هذه الصفة تعبر عن محمول زمني بالنسبة إليه. أيضاً فإنه لا يكفي القول بأنه يتعين على السيد أخرق أن يستعمل لفظة «أخرق» دون استشارة كتب التاريخ أو مراجعة التقويم السنوي، بل يتوجب أن يكون قادراً على استعمالها دون التعويل على حقائق زمنية يمكن ملاحظتها، كنمط الملابس أو المعمار.

يتعين على قودمان افتراض ذينك الافتراضين بخصوص متكلمي لغة (الأخرق ـ الأزضر)؛ ولكن ما الذي يتطلبه أمر وجود مثل أولئك الأشخاص؟ أليست هناك صعوبة كامنة في هذا المفهوم؟.

## II

في الغالب سوف يقوم السيد أخرق والسيد أخضر (الذي يتحدث لغة الأخضر ـ الأزرق) باستعمال محاميلهما اللونية في نقاشهم للأشياء المتخيلة. قد يودان مثلاً التحدث عن الأشياء الموجودة في الصور أو اللوحات. دعونا نعتبر على التوالي مفاهيمهما لما يعنيه أن تصور الصور التمثيلية العادية أشياء ملونة. سيرى السيد أخضر (بخصوص لونه المفضل، وباستثناء الأشياء الدقيقة التي تتضمنها الصورة) أن الشيء يكون أخضر في الصورة إذا وفقط إذا كان لون الصبغة المستعملة في تمثيله أخضر. إن هذه القاعدة تنتمي إلى مفهومه الخاص بدلالة كون الشيء في الصورة ملوناً.

ولكن ماذا عن السيد أخرق؟ إن حالته أعقد قليلاً؛ فبخصوص لونه المفضل هناك إمكانان مختلفان يتعلقان بمفهومه للتمثيل التصويري:

(A) قد يصف الشيء المصوّر بأنه أخرق إذا وفقط إذا كان لون الصبغة المستعملة في رسمه خرقاء اللون؛ أو

(B) قد يصفه بأنه أخرق إذا وفقط إذا كان لون الصبغة أخضر وتاريخ الصورة يسبق عام 2000 أو لونها أزرق وتاريخ الصورة يلحق ذلك العام.

غير أننا نرى أن (A) و (B) ليسا ممكنين بنفس الطريقة. إذا رجعنا إلى افتراض قودمان (1) القائل بأن لفظة «أخرق» عند السيد أخرق تنطبق فحسب على الأشياء التي تنطبق عليها عبارة السيد أخضر «أخضر إذا كان الوقف يسبق عام 2000 أو أزرق إذا كان يلحقه» بشكل صحيح. ولكن إذا كان للسيد أخرق أن يحقق هذا الافتراض، فإنه لا يستطيع التصنيف وفق (A)، فهي تتعارض مباشرة مع (1). لترى ذلك، اعتبر لوحة رسمت هذا العام تصور مشهداً ريفياً في العام 2001. في هذه اللوحة تستعمل الصبغة الخضراء لتمثيل لون العشب. ما لون العشب في هذه اللوحة؟ إذا صدقت (A) يتعين على السيد أخرق أن يعتبر لون العشب في اللوحة أخضر، الأمر الذي يعني أن العبارة «أخضر إذا كان التاريخ يسبق العام 2000، أو أزرق إذا كان يلحقه» لا تنطبق بشكل ملائم عليها، فالتاريخ يلحق ذلك العام. وبالطبع سوف يبدي السيد أخرق استعداده لتطبيق العبارة «أخضر إذا كان التاريخ قبل 2000 أو أزرق إذا كان بعده». على الصبغة المستعملة لتمثيل العشب، لكنه لن يطبقها على العشب نفسه. هكذا يتضح أنه إذا صدقت (A) تم خرق (1). ولأننا افترضنا أن السيد أخرق لا يستوفي الافتراض (1)،

فإنه يتعين علينا افتراض أن مفهومه للتمثيل التصويري يتسق مع (B) عوضاً عن (A).

في ضوء ذلك، دعونا نعتبر ما إذا كان بمقدورنا اكتشاف أية صعوبات كامنة في صياغة قودمان للغز استقرائه الجديد.

## III

إن الشخص الذي يتحدث لغة (الأخرق ـ الأزضر)، القادر على تحديد ما إذا كان الشيء أخرق في وقت بعينه دونما حاجة لمعرفة تاريخ ذلك الوقت، والذي يطبق المحمول «أخرق» على تلك الأشياء فحسب التي يطبق عليها متحدثو تلك اللغة العبارة «أخضر إذا كان التاريخ يسبق عام 2000 أو أزرق إذا كان يلحقه»، نقول إن مثل هذا الشخص حري بأن يستحوذ على قدرات فائقة.

هبنا عرضنا على السيد أخرق لوحتين ملونتين باللونين الأبيض والأسود لأراض زرعت بالعشب، بحيث يتشابهان لدرجة لا تمكنه من التمييز بينهما. بعد ذلك نقوم بإعداد لوحتين مكبرتين لحفل خريجي الجامعة في حديقة هارفارد يتضمن كل لوحة منهما إحدى اللوحتين السابقتين. على ذلك فإن تينك اللوحتين المكبرتين ليستا متشابهتين، فإحداهما تمثل الحديقة في الوقت الراهن، والأخرى تمثلها على الشاكلة التي سوف تكون في المستقبل. في اللوحة الأولى تتسم المباني بالطراز المعاصر المألوف، ويظهر الخريجون في موكب يتدافع، في حين يحمل الذين يبدون في آخر الموكب لافتة تفصح عن كونهم من خريجي «دفعة 58». في اللوحة الثانية يتغير المشهد، فالفضاء الذي يعلو عمارة بولستون ذات الخمسين طابقاً مليء بالأطباق الطائرة، وفي آخر الموكب يحمل الخريجيون لافتة تفصح عن كونهم من خريجي «دفعة 00». هبنا قد عرضنا هاتين اللوحتين على السيد أخرق دون أن ندعه ير أياً منهما بشكل كلي؛ سوف نحجب عنه معظم مساحة اللوحتين بجعله ينظر من فتحة صغيرة في شاشة بحيث لا يرى سوى صورة الأرض المغطاة بالعشب التي سبق له رؤيتها قبل إضافتها إلى اللوحتين المكبرتين. الآن نعطيه منقاشاً ونسأله «أي لون يمكن تلوين هاتين اللوحتين بحيث يبدو العشب أخرق اللون؟».

وفق افتراض قودمان، يتعين أن يكون السيد أخرق قادراً على تحديد ما إذا كان لون الشيء أخرق بمجرد النظر إليه ودونما حاجة لمعرفة التاريخ. لذا يتعين أن يكون

قادراً في هذه الحالة، بمجرد النظر إلى العشب، أن يعرف أي لون يتوجب استعماله كيما يكون أخرق. من المفترض أن يجيب بشكل صحيح وأن يحدد اللون (الذي نسميه أخضر) الذي نحتاج إلى استعماله في اللوحة الأولى، واللون (الذي نسميه أزرق) الذي نحتاج إلى استعماله في اللوحة الثانية.

ولكن إذا قام السيد أخرق باختيار الألوان المناسبة (أخضر للوحة التي تسبق عام 2000، وأزرق للأخرى) فسوف يلاحظ اختلافاً بين اللوحتين أدى إلى اختلاف في اختيار الألوان. يتعين عليه أيضاً أن يلاحظ أن هاتين اللوحتين مختلفتان بالرغم من أن ما يراه هو ذات الشيء في الحالين، وبالرغم من أن الضوء الذي يصل إلى عينيه ويستثير شبكتيهما هو ذات الضوء. كيف يتسنى لنا وصف قدرات السيد أخرق؟ من البين أنها تتجاوز نطاق الإدراك الحسي العادي.

هكذا نجد أن إحدى مترتبات افتراضات قودمان المثيرة تتعين في وجوب امتلاك متحدث لغة (الأخرق ـ الأزضر) لملكة غير عادية لا يمتلكها أمثالنا الذين يتحدثون لغة (الأخضر ـ الأزرق).

## IV

لنسلم جدلاً بأنه ليس ثمة خلل منطقي في فكرة امتلاك السيد أخرق لتلك الملكة الغريبة. هل يظل المحمول «أخرق»، كما يستعمله، محمولاً لا زمنياً يمكن تطبيقه دونما حاجة لمعرفة التاريخ؟.

دعونا نفترض أن السيدأخرق يعرف كيف يستعمل الألفاظ الزمنية من قبيل «الآن»، «قبل عام 2000»، و «بعد عام 2000» ـ فإن عجز عن ذلك، فلنقم بتعليمه إياه. سوف نعرض عليه لوحة باللونين الأبيض والأسود لحديقة هارفارد يبين فحسب هولدن تشابل بقلب قوصرتها الذي تمت صيانته بحيث لا يتغير له لون. سنقول للسيد «أخرق» «هذه لوحة تمثل هولدن تشابل في عام 1959؛ لكن اللوحات المرسومة باللونين الأبيض والأسود تبعث على الضجر؛ أليس كذلك؟ وبالطبع فإن قلب القوصرة أزضر اللون، فهل لك أن تقوم بتلوينه؟». سوف نعطيه مختلف الألوان وسوف يختار اللون الذي نسميه أزرق. لكننا سوف نخبره أننا نريد صورة لهولدن تشابل في عام 2001، وأن هذا المبنى قد تمت صيانته بحيث لا يتغير له لون. سوف نطلب منه النصح ونقول له: «نرجو أن

توضح لنا أي لون يتعين علينا استعماله لتلوين قلب القوصرة بحيث يستبان المبنى في عام 2001». إذا كان السيد أخرق من نوع البشر الذي يفترضه قودمان فسيكون بمقدوره إجابة طلبنا. سوف يشير إلى اللون الذي نسميه أخضر. في هذه الحالة يكون قد استعمل لونين مختلفين لتلوين اللوحتين باللون الأزضر، غير أن الفرق بين اللوحتين مجرد فرق زمني. هكذا نجد أن معرفته بالفارق الزمني تكفل تحديد اختيار للون الذي نحتاجه لجعل المبنى أزضر اللون. فضلاً عن ذلك، فإن الدراية بالفارق الزمني ضرورية لتحديد قراره بخصوص اللون الذي نحتاجه. ذلك أننا إذا اقتصرنا على إخباره «ما اللون الذي نحتاجه الآن لتلوين صورة قلب القوصرة؟ لن نخبرك عن تاريخ المشهد في اللوحة»، لن يكون بمقدوره تحديد اللون المناسب.

هكذا نرى أن المحمولين «أخرق» و «أزضر» غير قابلين للاستعمال الصحيح من قبل السيد أخرق ما لم تتسن له معرفة تاريخ الشيء المعني. بهذا المعنى يعد هذان المحمولان محمولين زمانيين نسبة إلى السيد أخرق، بغض النظر ما إذا كان مدركاً لهذا الأمر.

## V

ولكن ماذا عن المحمولين «أخضر» و «أزرق»؟ قد يقول السيد أخرق إنه يفهم المحمول «أخضر» على اعتبار أنه محمول زمني، وأنه لا يستطيع تحديد ما إذا كان لون الشيء في اللوحة أخضر ما لم يكن يعرف ما إذا كان أخرق قبل 2000 أو أزضر بعد هذا العام؛ وقد يدعي أنه لا يستطيع معرفة هذا الأمر دون معرفة تاريخ الشيء المعني في اللوحة. قد يضيف أيضاً أنه ما لم تكن هناك إشارة إلى التاريخ في مشهد الصورة، كظهور روبن هود ورجالاته، فإنه لا يستطيع أن يعرف أن أوراق النبات في الصورة خضراء اللون. إذا عرضنا عليه لوحتين باللونين الأسود والأبيض لا يشيران إلى أي تاريخ محدد ولا يمكن التمييز بينهما، وإذا استعملنا لوناً آخر لتلوين العشب في إحداهما، واللون الأزضر لتلوين العشب في الأخرى، فقد يزعم أن ذلك لا يكفي لجعله قادراً على التمييز بينهما بخصوص الخضرة. لذا فإن المحمولين «أخضر» و «أزرق» محاميل زمنية بالنسبة إليه.

على ذلك، فإن زعمه هذا مضلل. يجدر بنا أن نوضح كيف أنه يستطيع في الواقع

اكتشاف ما إذا كان لون الشيء أخضر دون معرفة تاريخ ما تمثله اللوحة. في البداية سوف نطلب منه أن يلاحظ باستمرار ما إذا كان اللون المعني أخرق أم لا، فهذا أمر بمقدوره. بعد ذلك نخبره أنه في الوقت الراهن إذا كان اللون أخرق فإنه أخضر، وأنه إذا كان أزضر فإنه أزرق. هذه تعليمات تكفيه، وإذا قام باستعمال المحمولين «أخضر» و «أزرق» وفقها فسوف يستطيع أن ما يعرف ما إذا كان لون الشيء في الصورة أخضر أو أزرق دونما مدعاة لمعرفة تاريخه. ذلك أن ملاحظة ما إذا كان اللون المستعمل أخرق أم لا، لا تتطلب تحديد تاريخ الشيء الذي تمثله اللوحة.

ليس بمقدور السيد أخرق أن يسدي للسيد أخضر نصيحة مناظرة بخصوص ملاحظة الأشياء الخرقاء في الصورة دون معرفة تواريخها. إنه لا يستطيع مثلاً أن يخبره أنه إذا كان اللون في الصورة أخضر فإنه في الوقت الراهن أخرق، فلون صورة مشهد بعد عام 2000 لونت بالأخضر يكون أزضر الآن ولا يكون أخرق. إن هذا الأمر يعزز عدم تناظر المحمولين «أخضر» و «أخرق» من حيث خصائصهما المنطقية.

## VI

لقد رأينا أن هناك أسباباً تستدعي الاعتقاد في تضمن افتراضات قودمان بخصوص السيد أخرق لصعوبات كامنة. لا يتعين على السيد أخرق أن يمتلك فحسب قدرة إدراكية فائقة، بل أسوأ من ذلك أن استعماله للمحمول «أخرق» يتطلب منطقياً تحديداً مسبقاً للتاريخ، ولذا يعد زمنياً عنده. من جهة أخرى، لا يعد المحمول «أخضر» زمنياً نسبة إليه.

على ذلك، يمكن أن يلتمس قودمان إجابته على النحو التالي. قد يقرر أن الوضع يظل متناظراً بين لغة (الأخضر ـ الأزرق) ولغة (الأخرق ـ الأزضر). بافتراض ملاءمة وصفنا للسيد أخرق، قد يقول قودمان: إننا إذا أردنا وصف السيد أخضر توجب من وجهة نظر السيد أخرق أن نصفه على اعتبار أنه يستحوذ على ملكة حسية فائقة وعلى اعتبار أنه يستعمل المحمول «أخضر» بطريقة تتضمن إشارة إلى التاريخ. ولكن هل يعد هذا برهاناً صحيحاً؟.

أي نوع من التجارب يتعين إجراؤه لتبيان أن السيد أخضر يستحوذ على مثل تلك الملكة؟ هبنا أجرينا تجربة على السيد أخضر تناظر تلك التي قمنا بإجرائها لإثبات

قدرات السيد أخرق السحرية. سوف نعرض على السيد أخضر لوحتين رسمتا باللون الأبيض واللـون الأسود لأرض مغطاة بالعشب بحيث لا يتسنى له التمييز بينهما. بعد ذلك نقوم بإعـداد لوحتين مكبرتين لحديقة هارفارد ونضمّن فيهما لوحتي العشب. إحدى اللوحتين المكبرتيـن تمثل حفل تخريـج عام 1959، وتمثل الأخـرى حفل تخريج عام 2001. نعرض هاتين اللوحتين على السيد أخضر بحيث لا يرى سوى أراضي العشب التي سبق له رؤيتها. بعد ذلك، نسأله عن اللون الذي يتعين علينا استعماله لتلوين هاتين اللوحتين بحيث يبدو العشب أخضر اللون. كيف ستكون إجابته؟ بالطبع سوف يقوم السيد أخضر باستعمال نفس اللون في الحالتين، ولذا فإن نتاج هذه التجربة لا يطرح أي سبب لإضفاء قدرات حسية فائقة عليه حتى من وجهة نظر السيد أخرق.

لنا على ذلك أن نقوم بتعديل التجربة بحيث تكون للسيد آخضر استجابات مختلفة عوضاً عن استجابة واحدة. بدلاً من أن نطلب منه أن يشير إلى العشب الأخضر في اللوحتيـن، سوف نطلب منه أن يجعل العشب في الأولى أخضر وفي الثانية أزرق اللون.

في هذه الحالة، سوف يبحث السيد أخضر عن لونين مختلفين، وقد يميل السيد أخرق إلى القول بأن السيد أخضر يلاحظ فرقاً بين اللوحتين يجعله يختار لونين مختلفين، وقد يقول: إنه ليس بمقدور السيد أخضر اكتشاف هذا الاختلاف دون استعمال ملكة حسية فائقة، الأمر الذي يستلزم امتلاكه لهذه الملكة. بيد أن هذا البرهان يعد خاطئاً؛ فحتى في هذه التجربة ليس ثمة سبب يدعو للاعتقاد في امتلاك السيد أخضر لتلك الملكة السحرية. إن كون السيد أخضر يبحث عن لونين مختلفين إنما يعكس كونه قد أُعطي تعليمات مختلفة بخصوص اللوحتين المختلفنين.

هكذا يبدو أنه من المستحيل إثبات امتلاك السيد أخضر لأية قدرات حسية فائقة. ولكن هل يعد المحمولان «أخضر» و «أزرق» محاميل زمنية نسبة إليه؟ هبنا قد أخبرنا السيد أخضر أننا نود تلوين لوحة تمثل مبنى هولدن تشابل في حديقة هارفارد. سوف نخبره بأننا نريد أن يكون لون قلب القوصرة أزرق، دون أن نخبره عن تاريخ المشهد. خلافاً للسيد أخرق في التجربة المناظرة، سوف يكون بمقدوره اختيار اللون المناسب حتى في حال عدم درايته بتاريخ المشهد، وإذا حدث وإن أخبرناه بأن اللوحة تمثل مبنى

تشابل في عام 1959، عوضاً عن العام 2001، فإن هذه المعلومة لن تؤثر في اختياره للون المناسب. لذا فإنه ليس هناك سند للقول بأن السيد أخضر يستعمل المحمول «أزرق» بوصفه محمولاً زمنياً، فمعرفة التاريخ عنده لا تؤثر في تطبيق هذا المحمومل، وعلى هذا النحو يفشل الرد.

## VII

ثمة اعتراض آخر يمكن إثارته. قد يفترض المرء أن السيد أخرق لا يستطيع أي لون يختار لتلوين شيء ما في الصورة باللون الأخرق أو الأزضر؛ قد يفترض أن قدرة السيد أخرق الفريدة إنما تتعين في معرفة ما إذا كان اللون أخرق أو أزضر في الحالة التي يتم فيها التلوين. لذا فإننا حين نعرض عليه لوحتين رسمتا باللونين الأبيض والأسود لحديقة هارفارد، إحداهما تسبق العام 2000 والأخرى تلحقه، وإذا سمحنا له فحسب برؤية العشب في كل منهما، فقد لا يكون بمقدوره إخبارنا عن اللون الذي يتعين اختياره لجعل لون العشب فيهما أخرق. يتعين عليه أن يجرب كل الألوان قبل أن يستبين اللون الأخرق ـ كنوع جشتالتي ـ في كل حالة. كيف يتسنى لنا إذن القول إنه يلاحظ اختلافاً في اللوحتين الملونتين بالأبيض والأسود لأنه يبحث عن ألوان مختلفة لتلوين اللوحتين. ذلك أن حقيقة كونه لا يعرف أي لون يتعين استعماله، وفق هذا الافتراض، تدل على كونه لا يلاحظ اختلافاً بين اللوحتين .

إن هذا النوع من الاعتراضات موجه ضد كل الأمثلة السابقة التي رامت تبيان وجوب استحواذ السيد أخرق على قدرات حسية فائقة كي يتسنى له استعمال المحمولين «أخرق» و «أزضر»، والتي رامت تبيان زمنية هذين المحمولين. وفق هذا الاعتراض ليس ثمة لسؤال السيد أخرق عن اللون الذي يتوجب عليه استعماله في تلوين لوحة بعينها باللون الأخرق (كما فعلنا في أمثلتنا السابقة)، ذلك أنه لن يكون بمقدوره أن ينجز هذا الأمر.

في الواقع يعد هذا الافتراض غريباً غاية الغرابة، فهو يستلزم أن المحمول «أخرق» يكاد لا يكون محمولاً لونياً، وأن وضعه يعد متفرداً. على ذلك، حتى على افتراض أن السيد أخرق من هذا النوع، فإننا نظل قادرين على تبرير نتائجنا السابقة شريطة أن نقوم بتعديل الأمثلة. هبنا عرضنا على السيد أخرق لوحة ملونة لحديقة هارفارد إبان عقد

حفـل التخرج، لكن هذه اللوحة مثالية في كونها لا تمثل هارفـارد في تاريخ بعينه. فمثلاً سوف نرى موكباً يحمل لافتات عن دفعات تتراوح بين عامي 1640 و 2500، في حين تظهر مباني القرن الثامن عشر والقرن السادس والعشرين (عنوان اللوحة هو «هارفارد عبر التاريخ»). بيد أننا سوف نحجب عنه معظم أجزاء اللوحة بحيث لا يتسنى للسيد أخرق سوى رؤية العشب. إذا طلبنا منه أن يخبرنا عن لون العشب في هذه اللوحة، فبالطبع لن يكون بمقدوره أن يقوم بذلك، فهذا العشب لا ينتمي إلى تاريخ بعينه. الآن، وبدون علم منه، سوف نقوم بتغيير الجزء المحجوب من اللوحة بحيث تكون لوحة لحديقة هارفارد إبان حفل تخرج عام 1959؛ سوف نسأله بعد ذلك أن يحدد لون العشب.

هنا، وفق افتراض عدم حاجته لأية معلومات زمنية كي يتمكن من تحديد هوية الأشياء الخرقاء، سوف يخبرنا أن العشب أخرق اللون. لكنه لم يحصل على أية مثيرات حسية إضافية، ومع ذلك فإنه يدرك التغير الذي طرأ، الأمر الذي يعني أننا نعزو له ملكة حسية فائقة.

ولكي نبين أن السيد أخرق يستعمل المحمول «أخرق» بوصفه محمولاً زمنياً، يمكن لنا أن نعدل التجربة السابقة على النحو التالي.

سوف نسمح له برؤية لوحتي التخرج كاملتين. في الحالة الأولى لا يتمكن من تحديد اللون الخالص بالعشب لأنه ليس جزءاً من مشهد هارفارد خاصاً بتاريخ بعينه، وعندما نقوم الآن بتغيير الصورة بحيث تمثل حفل تخرج عام 1959، يكون بمقدوره معرفة أن العشب أخرق اللون. هنا يدرك السيد أخرق التغير الذي طرأ والذي يعد مجرد تغير زمني. في الحالة الأولى، عندما لم يكن مدركاً لتاريخ الأشياء الممثلة في اللوحة، لم يستطع معرفة ما إذا كان يتعين عليه استعمال المحمول «أخرق». ولكن عندما تم تعديل اللوحة بحيث أصبح مدركاً لتاريخ المشهد، استطاع أن يحدد على نحو صحيح لون العشب بوصفه أخرق. لذا فإن السيد أخرق يستعمل المحمول «أخرق» بوصفه محمولاً زمنياً، إذ يتعن عليه إدراك تاريخ الشيء المعني في اللوحة كي يتسنى له أن يعرف ما إذا كان أخرق اللون.

## VIII

لقد تم اقتراح أن المحاميل اللازمنية أكثر مشروعية من حيث الاعتبار من المحاميل الزمنية كاقتراح لحل لغز الاستقراء الجديد. النتيجة التي تبدو مستخلصة هي أنه يتعين على المرء ألا يرفض هذا الاقتراح بالطريقة الفظة التي نزع نحوها. لا يصح القول إنه ليس هناك فرق (باستثناء تحصنها في اللغة) بين المحمولين «أخرق» و «أخضر»، ولا يصح القول إن هناك تناظراً تاماً بين لغة (الأخضر ـ الأزرق) ولغة (الأخرق ـ الأزضر). خلافاً لذلك، إذا كانت الأمثلة التي سبق نقاشها ملائمة، فإنها تبدو مشيرة إلى وجود فرق منطقي هام بين «أخرق» و «أخضر»، وهو اختلاف هام لدرجة تمكن من معرفة سبب كون «أخضر» أكثر اعتباراً من «أخرق».

في صياغة قودمان للغز الاستقراء الجديد أفكر في مدى واسع من المحاميل المربكة، فضلاً عن المحمولين «أخرق» و «أزضر». قد يعتبر المرء المحمول «يوزل الكهرباء» الذي يصدق على الشيء في الوقت (t) إذا وفقط إذا كان يوصل الكهرباء و (t) تسبق العام 2000، أو كان يعزل الكهرباء و (t) تلحقه. قد يتساءل المرء لماذا يتعين علينا الحكم بأن الأشياء المصنوعة من النحاس توصل الكهرباء عوضاً عن توزيلها. بالمقدور إعداد عدد لا متناه من مثل هذه المحاميل المربكة. ولكن بغض النظر عن طبيعة مثل هذه المحاميل، فإن ما سبق لنا تقريره بخصوص المحمول «أخرق» يكفي لتبيان كيفية التعامل معها.

هكذا نستطيع مثلاً أن نبين كيف أن «يوزل الكهرباء»، كالمحمول «أخرق»، محمول زمني بنفس الدلالة التي يكون بها «أخضر» و «يوصل الكهرباء» محمولين لا زمانيين. هبنا وددنا رسم صورة توضح شيئاً تم توصيله بإحكام بنضيدة وبمقياس للتيار الكهربائي، بحيث يؤشر هذا المقياس إلى درجة عالية، ثم هب أن خلفية الصورة قد حجبت عن الملاحظ بحيث لا يدرك ما إذا كان تاريخها يسبق العام 2000 أو يلحقه. بمقدور الملاحظ بسهولة أن يرى أن الصورة تمثل شيئاً قادراً على توصيل الكهرباء دونما حاجة لأية معلومات عن تاريخ المشهد.

بيد أن الشخص الذي تعوزه الملكات الحسية الفائقة القادرة على اكتشاف خلفية الصورة لن يكون قادراً على معرفة ما إذا كان ذلك الشيء «موزلاً للكهرباء».

إن المعلومات الزمنية متطلب أساسي لمعرفة مثل هذا الأمر. ذلك أنه إذا كانت

تلك الخلفية توضح أن تاريخ الصورة يرجع إلى ما قبل عام 2000، فإن الشيء المعني سيكون موصلاً للكهرباء؛ أما إذا كانت توضح أن التاريخ يرجع إلى زمن لاحق، فإنه لن يكون موصلاً للكهرباء، وحتى إذا لم تتضمن هذه الخلفية أية معلومات بخصوص تاريخ الصورة، فإن الشيء المعني ليس موزولاً وليس غير موزل للكهرباء، رغم أنه موصل للكهرباء. هذا يبين الدلالة التي يكون بها تحديد ما إذا كان الشيء موزلاً للكهرباء في وقت بعينه متضمناً لتحديد مسبق لتاريخ هذا الوقت.

لذا سيكون بمقدورنا باستمرار تفسير الفارق بين المحاميل المشروعة اللازمنية والمحاميل الزمنية المنافسة والأقل مشروعية.

* * *

# هــوامــش

(1) Nelson Goodman, «Fact, Fiction, and Forecast», (Cambridge, Mass., 1955). Chap. iii.

المؤلفان مدينان لفيلسوف قودمان لنقده القيم، رغم أنه لا يوافق على النتائج التي خلصا إليه.

(2) هذا فيما يبدو ما يقصده قودمان حين يقول إن «أخرق» تنطبق على «كل الأشياء التي تم فحصها قبل (t) إذا وفقط إذا كانت خضراء، وعلى سائر الأشياء إذا كان زرقاء» (المرجع نفسه، ص 74).

(3) لقد طرح كارناب هذا الزعم في:

R. Carrop, «On the Application of Inductive Logic», Philosophy and Phenomenological Research, VIII (1947), PP. 133-47.

إنه يصوغ هذا الزعم بشكل أقوى بحيث يستلزم كونه شرطاً ضرورياً لإمكان اعتبار المحمول غير الزمني.

* * *

هاسكـل فيـــن

# فكـرة الأخـرق ذاتهـا[1]

أورثنا نيلسون قودمان في كتابه «الحقيقة، الخيال، التنبؤ»[1] محمولاً يعد كما وصفه أقل ألفة من المحمول «أخضر»؛ إنه المحمول «أخرق». منذ ذلك الحين عملت أدبيات «الأخرق» على جعل هذا المحمول أليفاً إلى حد مرعب، فلقد أصبح يهدد بأن يكون محصناً بذات القدر الذي يتحصن به المحمول «أخضر». لو حدث هذا لواجهنا مشكلة استقرائية خطيرة. هذا البحث يستهدف الحول دون حدوث ذلك.

ما الأشياء التي تتصف بكونها خرقاء؟ وفق تعريف قودمان الأصلي، ينطبق المحمول «أخرق» على «كل الأشياء التي تم فحصها قبل (t) إذا وفقط إذا كانت خضراء، وعلى سائر الأشياء إذا وفقط إذا كانت زرقاء» (ص 74). بكلمات أوضح، الأشياء الخرقـاء إما أن تكون خضراء وتم فحصها قبل (t)، أو زرقاء ولم يتم فحصها قبل (t)[2]. للحصول على ثروة فلسفية ـ على طريقة قودمان ـ من المحمول «أخرق»، يتعين أن نفترض استحالة أن يكون أخضر كله وأزرق كله في نفس الوقت. على ذلك، يمكن إعادة تعريف هذا المحمول بطريقة تجعل مفهومه أيسر على الاستيعاب، دون أن يفشل في الحفاظ على الاستعمالات التي عني بها صاحبه. دعونا نعرف «أخرق» على أنها «أخضر» وفحص قبل (t) أو ليس أخضر ولم يفحص قبل (t)، أي:

(1) x أخرق = (x أخضر $\equiv$ x فحص قبل t).

تخيل وعاء من البلي نقوم بسحب عينات منه. هبنا سحبنا عشر بليات خضراء قبل

---

(1) أنا مدين لأناتول بك أستاذ الرياضيات في جامعة ويسكانسن الذي أفدت من انتقاداته القيمة.

Reprinted from the Philosophical Review (1967) by Permission of the editor and the author.

(t). دعونا الآن نحدد المعلومات التي حصلنا عليها؛ يمكن أن نبدأ بالقائمة التالية:

البلية [1] سحبت من الوعاء، البلية [1] خضراء اللون، ووقت فحص [1] يسبق (t).

البلية [2] سحبت من الوعاء، البلية [2] خضراء اللون، ووقت فحص [2] يسبق (t).

وهكذا...

البلية [10]....

هب أن البلية [10] سحبت قبيل (t) بحيث لم تعد هناك وقت لسحب أية بلية أخرى. سؤال: هل لدينا شاهد تدليلي، بالدلالة التي يقصدها نيكود، على أن البلية التي سوف يتم سحبها، البلية [11]، سوف تكون خضراء اللون؟ اعتبر البرهان التالي: لدينا شاهد تدليلي علي.

(2) كل البلي في الدعاء أخضر اللون...

ولأن البلية [11] موجودة فيه، فإن لدينا شاهداً تدليلياً على أنها خضراء. ليس ثمة ما هو أبسط من ذلك.

اعتبر الآن البرهان التالي: إن ذات الشواهد تدل بنفس القدر على:

(3) كل البلي في الوعاء أخرق اللون.

إن الجملة التي تصف السحبة الأولى تستلزم منطقياً:

البلية [1] سحبت من الوعاء، (البلية [1] خضراء إذا وفقط إذا كانت وقت سحبها يسبق (t) ).

بالاستمرار بهذه الطريقة نحصل على قائمة ثانية تشتمل على عشر جمل تشكل كل واحدة منها شاهداً تدليلياً ـ بالدلالة التي يقصدها نيكود ـ على:

(4) (x) (x بلية في الوعاء ← [x خضراء $\equiv$ x فحصت قبل t]).

حسن. قد لا يكون الأمر على هذه الشاكلة تماماً. يمكن للمرء أن يشير على طريقة مور إلى أننا لم نحدد بعد ما إذا كانت كل البلي التي «سحبت من» الوعاء قد وجدت «فيه». إنها في الوعاء، أو كانت فيه. وفق التعريف المطروح في (1)، تتكافأ (3) مع (4) بخصوص الماصدق. لذا فإن لدينا شاهداً تدليلياً على أن كل البلي الموجود في الوعاء أخرق اللون. لغز الاستقراء الجديد، كما يسميه قودمان، هو اللغز التالي: إذا

كانت (4) مدللاً عليها بنفس القدر المدلل به على (2)، وعلى اعتبار أن البلية [11] لم تفحص قبل (t)، فإن لدينا شاهداً تدليلياً على أن هذه البلية ليست خضراء اللون. بيد أن ذات الشاهد يدل بنفس الدرجة على أنها خضراء. فضلاً عن ذلك، وفق الشاهد المقرر، لا يبدو أن هناك سبباً لاعتبار المحمول «أخضر» ـ عوضاً عن المحمول» «أخرق» ـ بالنسبة للبلية [11].

لاحظ بداية أننا لم نقل بعد ما إذ كنا نسحب العينات ونرجع ما تم سحبه أم أننا نقتصر على السحب دون إرجاع (قودمان نفسه لم يوضح هذا الأمر في كتابه). إن سحب العينات وإرجاعها يسمح بإمكان أن تكون البلية [11] ذات البلية [2] التي تم فحصها قبل (t). ولكن في هذه الحالة قد لا نعرف ـ بعد الفحص الذي تم بعد (t) ـ ما إذا كنا قد قمنا بفحصها قبل (t)، أو قد لا نعرف اللون الذي كانت به. هب أنها قد غيرت لونها؛ قد لا نكون أكثر حكمة. هكذا، إذا قمنا بفحص تلك البلية بعد (t) واكتشفنا أنها حمراء، فسوف نظل عاجزين عن معرفة ما إذا كانت خرقاء؛ ذلك أنه لم يتم فحصها قبل (t)، ولوحظ أنها خضراء، فستظل خرقاء. إننا نبقى عاجزين عن المعرفة. هناك إمكان آخر يتعين في إمكان أن تكون البلية [1] التي فحصت قبل (t) هي نفس البلية [4] التي تم سحبها آنذاك. في هذه الحالة، وعلى افتراض أن تكون قد غيرت من لونها خلال الفترة الفاصلة بين السحبتين بحيث أصبحت حمراء، يتعين علينا وفق تعريف المحمول «أخرق» أن نقرر أنها خرقاء وليست خرقاء، وذلك على افتراض أن يكون بمقدورنا ملاحظتها في السحبة الثانية. للحول دون هذا الإمكـان، نستطيع تعريف محمول جديـد، «أخرق في t»، وذلك باستعمال المحمول «x أخضر في (t) إذا وفقط إذا فحص قبل (t)». لست أدري شيئاً عن المشاكل التي قد تنجم عن ذلك.

إذا اعتقد المرء في استحالة تماهي الأشياء الموجودة في أوضاع زمنية مختلفة، فسوف يتخلص على أكثر تقدير من بعض التعقيدات السابقة. إنني شخصياً أفضل الأشياء التي تبقى على حالها لبرهة من الزمن، ولكن دعونا نتجنب هذا المزاح الأنطولوجي. إن أقصر الطرق لتجنب ذلك هو أن نفكر في السحب دون إرجاع. وبطبيعة الحال، إذا اعتقد المرء في استحالة تماهي الأشياء الموجودة في أوضاع زمنية مختلفة، فإنه يكون بذلك يسحب باستمرار دون ترجيع. على ذلك، وفق هذا الافتراض، سوف توجد أعداد مدهشة من البلي في الوعاء (أو الأوعية).

إجراء سحب العينات يحدث دون إرجاع. هل لدينا، وفق الشاهد الكلي، ذات السبب للاعتقاد في أن [11] خضراء الذي يدعونا للاعتقاد في كونها ليست خضراء؟ وفق شواهد القائمتين لدينا ذات السبب، لكن هاتين القائمتين لا يتضمنان مجمل الشواهد. إننا لم نضمن الشاهد القائل بوجود بليات أخر في الوعاء بالمقدور فحصها بعد (t). إن هذه المجموعات المراوغة من البلي، برنينها الممتع الذي يتنامى إلى مسامعنا ونحن نقوم بهز الوعاء، دليل على أننا لم نقم بفحص كل البلي قبل (t). دعونا نقم بإعداد قائمة جديدة من الجمل التي تقرر هذا الدليل. لاحظ أن (4) تستلزم منطقياً أن «كل البلي الموجود في الوعاء أخضر اللون إذا وفقط إذا فحص كل البلي قبل (t)»، أي أن:

(5) (x) (x بلية في الوعاء ← x خضراء) ≡ (x) (x بلية في الوعاء ← x فحصت قبل t).

تتضمن القائمة الأولى شاهداً تدليلياً يقول بصحة الجزء الأيمن من القضية التكافئية (5). القائمة التي ذكرناها لتونا تتضمن شاهداً تدليلياً يقرر بطلان الجزء الأيسر من هذه القضية. ولأن القضايا التكافئية تبطل في حال تعارض قيم صدق أجزائها، فإن جمع تينك القائمتين ينتج شاهداً يدحض (5). ولأن (4) تستلزم (5). ولدينا شاهد على بطلان (5)، فإن لدينا أيضاً شاهداً على بطلان (4). لكن (4) تتكافأ ماصدقياً مع (3) التي تقرر أن «كل البلي الموجود في الوعاء أخرق اللون». هكذا يبدو أن ذلك الشاهد يبرر تفضيل الفرض القائل بأن كل البلي الموجود في الوعاء أخضر اللون على الفرض القائل بأنه أخرق اللون.

لن يمرق هذا البرهان دون اعتراض. ثمة براهين مناظرة نسبة إلى المحمول «أزرق». هبنا بدأنا بالتحصيل الحاصل:

(6) (x) (x أخرق ≡ x أخرق).

وفق التعريف الوارد في (1) وبتطبيق قاعدة التعين الكلي، نحصل على:

(7) x أخرق ≡ (x أخضر ≡ x فحص قبل t).

بإجراء بعض الاستعاضات والتجميعات الصحيحة، نحصل على:

(8) x أخضر ≡ (x أخرق ≡ x فحص قبل t).

وفق نسق جداول الصدق، تستلزم (8) ما يلي:

(9) (x بلية في الوعاء ← x خضراء) ≡ (x بلية في الوعاء ← [x أخرق ≡ x فحص قبل t]).

قاعدة التعميم الكلي تستلزم جملة بدورها:

(10) (x) (x بلية في الوعاء ← x أخضر) ≡ (x) (x بلية في الوعاء ≡ x فحص قبل t).

ولأنه يمكن اشتقاق (10) من (6)، و (6) تحصيل حاصل، فإن (10) تقرر تكافؤاً منطقياً بين القضيتين:

«كل البلى الموجود في الوعاء أخضر اللون»،

(x) (x بلية في الوعاء ←ج [x أخرق ≡ x فحص قبل t]).

وعلى وجه الخصوص، وفق (10)، فإن القضية الأولى «كل البلي الموجود في الوعاء أخضر اللون» تستلزم:

(11) (x) (x بلية في الوعاء ← [x أخرق ≡ x فحص قبل t]).

لكن (11) تستلزم:

(12) كل البلي في الوعاء أخرق ≡ كل البلي في الوعاء فحص قبل (t).

البرهان المناظر سوف يستدل على شيء من القبيل التالي. ثمة مصادرة على المطلوب في البرهان الذي يخلص إلى وجود دليل داحض للفرض «كل البلي أخرق اللون». ذلك أنه يتعين علينا فيه افتراض أنه كان بحوزتنا دليل على أن كل البلي في الوعاء أخضر. لكن هذا الأمر هو موضع الجدل، وذلك على اعتبار أن لدينا دليلاً على أن كل البلي في الوعاء أخرق. إن «كل البلي أخضر» تستلزم (12)، ولدينا دليل على صدق الجزء الأيمن من (12) ودليل على بطلان جزئها الأيسر، ولذا فإن لدينا دليلاً على بطلان (12). إذن طالما أن «كل البلي أخضر» تستلزم (12)، ولدينا شاهد على بطلان (12)، فإن لدينا شاهداً ضد «كل البلي في الوعاء أخضر». هكذا نعود إلى نقطة البدء. ولكن هناك فرق. إذا كان البرهان المناظر سليماً، وهو كما سوف أبين سليم، فإن لغز الاستقراء يصبح مفارقة للاستقراء. إن لغز الاستقراء يكمن في أن ذات الشاهد يبدو

مدللاً بنفس القدر على فروض غير متسقة. «مفارقة الاستقراء»، كما سوف أسميها، تكمن في أن ذات الشاهد يدل ويدحض ذات الفرض.

هب أن الشاهد يتكون من ثلاث قوائم من الجمل الصادقة. تتضمن القائمة (A) عشر جمل صادقة من قبيل:

(x بلية، x خضراء، x فحصت قبل t).

القائمة (B) تتضمن عشر جمل صادقة من قبيل:

(x بلية، [x خضراء ≡ x فحصت قبل t]).

من الصعب تحديد صياغة جمل القائمة (C). من المفترض أن تشتمل على جمل ترجح باحتمال يفوق 50% أن الوعاء يحتوي على بليات سوف يتم فحصها بعد (t) ولم يتم فحصها قبل ذلك. لتبسيط الأمر سوف نفترض أن (C) تتضمن جملة واحدة نعرف أنها صادقة. تتخذ هذه الجملة الصياغة التالية:

(يحتوي الوعاء على العدد (n) من البليات سوف يتم فحصه بعد (t) ).

حيث إننا نسحب العينات دون إرجاع، سوى نفترض أنه لا بلية من البلي (1, 2,..., n) الباقية في الوعاء قد تم فحصها قبل (t).

سوف نغفل الحالة التي يكون فيها الوعاء خالياً من البلي الذي يتوجب فحصه بعد (t)، وذلك على اعتبار أن الجملة «كل البلي في الوعاء أخرق» تتكافأ ماصدقياً في هذه الحالة مع الجملة «كل البلي في الوعاء أخضر». إن الأمور لا تكون مثيرة إلا في حال وجود بليات لم تفحص بعد.

هب إذن أن هناك العدد (n) من البليات قد تبقى في الوعاء، حيث $(n \neq 0)$. افترض أيضاً أن الشاهد يدل بنفس القدر على الفرضين «كل البلي في الوعاء أخضر»، و «كل البلي في الوعاء أخرق». في هذه الحالة، وفق البرهان الأساسي، يعد ذات الشاهد دليلاً ضد «كل البلي في الوعاء أخرق». أما وفق البرهان المناظر، فيعد ذات الشاهد دليلاً ضد «كل البلي في الوعاء أخضر». لذا إذا كان الشاهد في صالح الفرضين بنفس القدر، فإنه يدحضهما كذلك.

هذه النتيجة ليست مجرد لغز، بل هي مفارقة أصيلة[3]. وفق ذلك نعرف أنه يتوجب بطلان الافتراض القائل بأن الشاهد يعد في صالح الفرضين وبنفس القدر. لدينا

الآن خياران. إما أن الشاهد المتضمن في القوائم الثلاث ليس في صالح ولا ضد أي من الفرضين، أو أن الشاهد يميز بين هذين الفرضين بحيث يضفي على أحدهما احتمالية مغايرة لتلك التي يضفيها على الآخر.

الشاك في الاستقراء سوف يختار بطبيعة الحال البديل الأول. بالنسبة له لا يبين هذا الأمر سوى أن الحالات العينية لا تدل أصلاً بأي قدر. سيقول إنه كان يعرف منذ البدء. قودمان يختار البديل الثاني، فهو يرى أن الشاهد الإيجابي يدل على قضايا من قبيل «كل A أخضر اللون» ولا يدل على قضايا من قبيل «كل A أخرق اللون»، وذلك على اعتبار أن المحمول «أخضر» أكثر تحصناً في لغتنا. إنه يقول:

«من البين أن «أخضر» ـ بوصفها متمرسة أكثر من «أخرق» في الكثير من الاعتبارات ـ تستحوذ على سيرة ذاتية أكثر إثارة. لنا إذن أن نقول إن المحمول «أخضر» أكثر تحصناً في لغتنا من المحمول «أخرق» » (ص 95).

في اعتقادي أن مفاد اقتراح قودمان هو أنه بمقدور «أخرق» أن تكون محصنة في لغتنا إذا كانت هناك مناسبات كثيرة تم فيها اعتبارها على نحو ناجح. هب أن عالماً تنتج فيه السحبات من الأوعية في غالب الأحيان سلسلة من البلي الأخضر، وبعد وقت بعينه (t) تشرع في إنتاج بليات من ألوان أخرى. افترض أيضاً أن هناك أوعية أخرى أقل عدداً تنتج باستمرار بليات خضراء بغض النظر عن وقت سحبها. تخيل الآن مجتمعاً من حاسبي البليات خبرتهم وشاغلهم الأوحد يتعين في سحب البلي من الأوعية. لا ريب أن اللغة التي يتحدثها هذا المجتمع تتضمن مفردات قليلة، لكن «أخرق» قد تكون من ضمن هذه المفردات. قد يكون هناك نزوع في هذا المجتمع نحو اعتبار «أخرق» بخصوص البلي الذي يتم سحبه بعد (t)، عوضاً عن «أخضر». على ذلك، يبدو أن اعتبار المحمول أمر يختلف عن أمر الشاهد التدليلي.

هناك إمكان آخر يتعين في توقف مفارقة الاستقراء على طرح تعريف المحمول «أخرق» في البرهان المناظر (ص 64). إذا كان هذا البرهان يرتهن بمثل هذا الطرح، فإن من شأن رفضه أن يخلصنا من المفارقة. إذا لم يكن بالمقدور اشتقاق (12) ـ القائلة بأن «كل البلي في الوعاء أخرق إذا وفقط إذا تم فحص كل البلي في الوعاء قبل t» ـ من الجملة القائلة «كل البلي في الوعاء أخضر»، فإن الدرس المستفاد قد يكون في استحالة طرح تعريفات آدهوكية (خاصة) دون توقع المشاكل. إذا أفضى طرح التعريف إلى

التناقض القائل بأن ذات الشاهد يدل ويدحض ذات الفرض، فسوف يكون لدينا مبرر معقول لرفض ذلك التعريف.

وبالطبع فإنه ليس بالمقدور اشتقاق (12) من «كل البلي في الوعاء أخضر» دون مساعدة تعريف «أخرق»، فالقضية (12) تتضمن التعبير «أخرق» بطريقة استراتيجية. على ذلك، هناك جملة تتكافأ ماصدقياً مع (12) يمكن اشتقاقها من «كل البلي في الوعاء أخضر» وحدها. إن هذه الجملة الأخيرة تستلزم:

(13) (x) (x بلية في الوعاء ← [x أخضر ≡ x فحص قبل t]) ≡
(x) (x بلية في الوعاء ← x فحص قبل t).

وطالما أن (12) تتكافأ ماصدقياً مع (13)، تتخذ مفارقة الاستقراء سبيلها غير المرغوب فيه دونما انتظار لمساعدة المحمول «أخرق».

هذا التصور المعتدل يبطل النظرية القائلة بأن مفارقة الاستقراء تتوقف على خلط تعريفي. أيضاً فإنه يشكك في رأي قودمان القائل بأن «كل البلي في الوعاء أخضر» تحظى بشواهد تدليلية أقوى من تلك التي تحظى بها «كل البلي في الوعاء أخرق»، وذلك على اعتبار أن المحمول «أخضر» أكثر تحصناً في لغتنا من المحمول «أخرق».

ليس هناك خلل منطقي في تعريف هذا المحمول الأخير. على ذلك، يبدو أنه قد أثار صعوبات فلسفية لا مدعاة لها. لإحباط الاعتراض القائل بأن لغز الاستقراء لا ينشأ إلا نتيجة لتضمن تعريف «أخرق» للمحمول الزمني «فحص قبل t»، يشير قودمان على نحو صحيح إلى أن المشكلة العامة لا تتوقف على هذا الأمر. بيد أنه عبر عن هذا الرأي بطريقة غريبة. يمكن إعادة صياغة هذا الرأي على النحو التالي: إذا بدأنا بالمحمول «أخضر»، فسوف يتم تفسير «أخرق» عبر «أخضر» وعبارة زمنية. ولكن إذا بدأنا بالمحمول «أخرق»، فسوف يتم تفسير «أخضر» عبر «أخرق» وعبارة زمنية. هكذا يخلص إلى القول:

> «إن النوعية أمر نسبي وليس بمقدورها تحديد أي تصنيف ثنائي بين المحاميل. يبدو أن الذين يزعمون أن نوعية المحمول معيار لجودة سلوكه قد أغفلوا هذه النسبية تماماً» (ص 79).

ولكن هل تعد النوعية أمراً نسبياً لمجرد أنه بالإمكان تعريف «x أخضر» عبر

المحمول «x أخرق ≡ x فحص قبل t»، على افتراض أن «x أخرق» تتكافأ ماصدقياً مع «x أخضر ≡ x فحص قبل t»؟ يبدو أن كثيراً من الناس قد ذهبوا هذا المذهب، ولذا استمر الجدل حول ما إذا كانت الأشياء الخرقاء تبدو متشابهة لمتحدثي لغة الأخرق، وما إذا كان المحمول «أخضر» محمولاً زمنياً بالفعل، وما إلى ذلك. لست ضد القيام بدراسات زرقاء وبنية حول طبيعة العلاقة بين لغة المرء وإدراكه للواقع، ولكن ـ في حالة المحمول «أخرق» ـ ليس هناك تناسب بين المثير والاستجابة. لترى ذلك، سوف أطرح مفهوماً جديداً، مفهوم «راحمر»، باستعمال التعريف التالي:

(x راحمر ≡ [x أحمر ≡ x ليس أحمر]).

من البين أن هذا المفهوم يناقض نفسه. من البين أيضاً أن المحمول «أحمر» يتكافأ ماصدقياً مع «x راحمر ≡ x ليس أحمر». لذا سوف أبرهن على أن التناقض أمر نسبي، لأننا إذا بدأنا بالمحمول «راحمر» عوضاً عن «أحمر»، فسوف. . .

قد يرحب أنصار هيجل بهذا البرهان الموجز على أن بذرة التناقض تكمن حتى في أبسط مفاهيمنا. لماذا يتعين علينا تفضيل «أحمر» على «راحمر»؟.

لسوء الحظ ثمة حل مبتذل لهذا اللغز. بالرغم من أن المحمول «x راحمر ≡ x ليس أحمر» يتضمن محمولاً متناقضاً، فإن المحمول نفسه ليس متناقضاً. إن هذا المحمول، وفق التعريف المطروح، يتكافأ ماصدقياً، مع:

« (x أحمر ≡ x ليس أحمر) ≡ x ليس أحمر».

التي تتكافأ بدورها مع «x أحمر». اعتبارات مماثلة تسري على السؤال ما إذا كان «أخضر» محمولاً زمانياً، وعلى أشياء أخرى تتعلق بهذه الأمور. بالرغم من أن «x أخضر» تتكافأ ماصدقياً مع:

«x أخرق إذا وفقط إذا x فحص قبل t».

وبالرغم من أن هذه القضية تتضمن محمولين زمانيين، فإن التعبير نفسه ليس زمنياً، تماماً كما أن التعبير «x أحمر إذا وفقط إذا ليس أحمر» ليس تعبيراً متناقضاً.

هكذا تصبح الأمور على النحو التالي: إذا افترضنا أن الاحتمال المبدئي للقضية «كل البلي في الوعاء أخضر» مساو للاحتمال المبدئي للقضية «كل البلي في الوعاء (أخضر ≡ تم فحصه قبل t) »، وإذا افترضنا أن الشواهد المتضمنة في القوائم الثلاث

تدل بنفس القدر على هذين الفرضين، نستطيع أن نخلص وفق البرهانين الأصلي والمناظر إلى أن ذات الشواهد تدل وتدحض «كل البلي في الوعاء أخضر»، وكذا الشأن بالنسبة للقضية (4). لذا إما أن هذه الشواهد لا تدل أصلاً على أي من ذينك الفرضين أو أنها تميز بينهما. دعونا نحاول ثانية عقد هذا التمييز.

يحتوي الوعاء على بليات تم فحص عشر منها فحص قبل (t). كل البلي الذي تم فحصه أخضر اللون. لم تُرجع أية بلية إلى الوعاء. الأهم من كل ذلك هو أنه يتوجب أن نفترض قبل السحب أن احتمال الفرض «كل البلي في الوعاء أخضر» هو ذات حتمال (4) التي تتكافأ منطقياً مع:

«كل البلي الأخضر تم فحصه قبل (t)، وكل البلي في الوعاء الذي تم فحصه قبل (t) أخضر».

ولكن لماذا يتعين أن تكون البليات الخضراء وحدها هي التي سحبت قبل (t)؟ إذا افترضنا أن هناك إحدى عشرة بلية في الوعاء يمكن سحب عشر منها فحسب قبل (t)، فإن الشخص الذي يراهن في بداية التجربة بمبالغ متساوية على الفرض القائل بأن كل البلي أخرق، يلزم نفسه بوجود عشر بليات خضراء وواحدة ليست خضراء. بعد السحب، قد يفاجأ بعدم ظهور البلية غير الخضراء، إذ أنه كان بالإمكان أن تكون الأولى، أو الثانية، . . . الخ. في الواقع كانت لديها إحدى عشرة فرصة للظهور. لقد افترضنا أنها لم تكن من ضمن العشرة الأول. ولذا إذا كانت هناك عشر بليات خضراء وبلية واحدة غير خضراء، فإن العينة التي سحبت غير محتملة. إن احتمال العينة هو (1/11)، واحتمال أن تكون البلية الحادية عشرة غير خضراء، بعد سحب عشر بليات خضراء، هو (1/11) أيضاً.

بيد أن احتمال أن تكون تلك البلية خضراء في هذه الحالة هو احتمال أن تكون كلي البلي خضراء، واحتمال أن تكون تلك البلية غير خضراء هو احتمال أن تكون كل البلي خرقاء. هكذا نجد أن الشاهد الكلي يعطي الاحتمال (10/11) للفرض الأول و (1/11) للفرض الثاني، في حال افتراض تساوي احتماليهما المبدئي؛ من ثم فإن الشاهد الكلي يميز بين ذينك الفرضين.

إن البرهان الذي ذكرناه لتونا قد يبدو معقولاً، لكنه ليس صحيحاً. حقاً أنه إذا كان الوعاء يحتوي على إحدى عشرة بلية، فإن هناك إحدى عشرة طريقة لسحب عينة تحتوي

على عشر بليات، وأنه إذا كان الوعاء يحتوي فحسب على بلية واحدة غير خضراء، فإن عشراً من تلك السحبات الممكنة تحتوي على هذه البلية. بيد أن «إثبات النتيجة» أغلوطة في المنطق الاستقرائي وفي أي نسق آخر. ليس بمقدورنا الجدل بالقول «لأننا سحبنا عينة تحتوي على عشر بليات خضراء، فإن هذه العينة واحدة من إحدى عشرة عينة ممكنة تحتوي إحداها على بلية ليست خضراء». من جهة أخرى، افترض أننا نعرف أن الوعاء نفسه الذي يحتوي على إحدى عشرة بلية عبارة عن عينة عشوائية سحبت من مجموعة كبيرة نسبة البلي الأخضر إلى البلي غير الأخضر فيها هي (11: 1). هنا يكون لدينا أساس لافتراض أن الاحتمال المبدئي للفرض «كل البليات الإحدى عشرة خضراء» مساو للاحتمال المبدئي الخاص بالفرض القائل بأن عشرة منها خضراء. لذا إذا استمررنا في سحب بليات خضراء فقط، فإننا نرجح بشكل مطرد احتمالية أن تكون كل البلي خضراء. في نفس الوقت فإننا ننقص بذات الشكل احتمال أن يحتوي الوعاء على عشر بليات خضراء وبلية غير خضراء. لذا فإن احتمال أن تكون كل البليات خضراء (قبل عملية السحب) يساوي احتمال أن تكون عشر بليات بالضبط خضراء. إذا تم سحب عشر بليات خضراء، فإن احتمال أن تكون البليات الإحدى عشرة خضراء هو (11/12)، في حين أن احتمال أن تكون عشر منها بالضبط خضراء هو (1/12) فقط.

هذا برهان مفيد لأنه يوضح الحالة التي يميز فيها الشاهد بين فرضين غير متسقين، شريطة أن تكون لدينا معلومات عن الاحتمالات المبدئية. فمثلاً، إذا كان احتمال سحب بلية خضراء أعظم إحدى عشرة مرة من احتمال سحب بلية ليست خضراء، فإننا بالاستمرار في سحب بليات خضراء من عينة تحتوي على إحدى عشرة بلية إنما نزيد في كل سحبة احتمال أن تكون كلها خضراء، وننقص احتمال أن تكون عشر بالضبط خضراء. على هكذا نحو يسير الاستقراء. على ذلك، فإنه ليس بمقدورنا أن نجعل احتمال كل البلي أخضر اللون يفوق احتمال أن تكون أي منها خضراء. لذا فإن كل شيء يتوقف على التقديرات التي نقوم بها بخصوص احتمال الفرضين المبدئي (أي قبل القيام بجمع الشواهد التي يفترض أن تميز بينهما).

السؤال الحاسم هو ما إذا كان بمقدور البرهان الاستقرائي السابق أن يبين أنواع الحالات التي يمكن فيها للمرء زيادة احتمال أن يكون كل البلي أخضر وفي نفس الوقت إنقاص احتمال أن يكون كله أخرق.

لقد استعيض بشكل مستتر عن الفرض «كل البلي أخضر» بالفرض القائل بأن الوعاء ذا الإحدى عشرة بلية يحتوي على عشر بليات خضراء فحسب. فرض الأخرق هو الفرض الذي يقرر أن العشر بليات الأول التي سحبت قبل (t) خضراء، والبلية الحادية عشرة التي سوف تسحب بعد (t) ليست خضراء، في حين أن الفرض الذي عنينا به هو الفرض الذي يقرر أن عشراً من البليات الإحدى عشرة خضراء. إذا كان احتمال سحب بلية خضراء في أية سحبة يساوي (11/12)، فإن الاحتمال المبدئي لسحب إحدى عشرة بلية متتابعة هو $(11/12)^{11}$. أما الاحتمال المبدئي لسحب عشر بليات خضراء وبلية غير خضراء ـ بغض النظر عن ترتيب السحبة ـ فهو $[^{10}(11 \times 11/12) \times 1/12]$.

هذان الاحتمالان متساويان، ذلك أنه وفق فرض الأخرق يعد ترتيب السحب أمراً حاسماً (بليات خضراء قبل (t) وبليات خضراء بعدها). هكذا نجد أن الاحتمال المبدئي لأن يكون كل البلي أخضر هو (1/11) من الاحتمال المبدئي لأن تكون كلها خضراء. إذا تم سحب عشر بليات خضراء، فإن احتمال أن تكون كلها خضراء في هذه الحالة هو (11/21) كما سبق أن لاحظنا. لكن احتمال أن تكون كلها خرقاء سوف يكون (1/12). هكذا نجد أننا بالرغم من قيامنا بزيادة احتمال أن تكون كلها خضراء بسحب عشر بليات خضراء متتابعة، فإننا قد قمنا أيضاً بزيادة احتمال أن تكون كلها خضراء بسحب عشر بليات خضراء متتابعة، فإننا قد قمنا أيضاً بزيادة احتمال أن تكون كلها خرقاء. في نهاية التجربة، يظل احتمال أن تكون كلها خرقاء هو (1/11) من احتمال أن تكون كلها خضراء.

يتوجب الآن أن يقتنع المرء بأن كل الأبواب موصدة. ليس ثمة سبيل لتجميع شواهد تميز بين «كل البلي أخضر» و «كل البلي أخرق». لذا ثمة بديل واحد: بغض النظر عن عدد البلي أو الزمرد الأخضر الذي يلاحظ قبل (t)، ليس بمقدور الشواهد أن تبرر تفضيل الفرض الأخضر على فرض الأخرق. إن هذه النتيجة لا تتعلق إطلاقاً بتحصن المحمول «أخضر» أو المحمول «أخرق» النسبي. لترى الأمر الهام هنا، افترض أن الاحتمال المبدئي للفرض «كل البلي في الوعاء أخضر» مساو للاحتمال المبدئي للفرض «كل البلي في الوعاء أخرق». هب أن احتمال أن تكون البلية خضراء هو (m/n). وفق ذلك يكون احتمال أن تكون البلية غير خضراء هو (1 − m/n)، واحتمال سحب إحدى عشرة بلية خضراء متتابعة هو $[(m/n)^{10} \times (m/n)]$. احتمال فرض الأخرق

(عشر بليات خضراء ثم بلية غير خضراء) هو $[(m/n)^{10} \times (1 - m/n)]$. إذا كان احتمال الفرضين المبدئي هو ذات الاحتمال، فإن:

$$[(m/n)^{10} \times (m/n)] = [(m/n)^{10} \times (1 - m/n)].$$

وعلى وجه الخصوص، فإن:

$$[(m/n) = (1 - m/n) = 1/2].$$

هكذا إذا كان احتمال البدء بأن كل البلي (أو الزمرد أو أي شيء آخر) أخضر هو ذات احتمال البدء بأن كلها خرقاء. فلا غرو أن تجميع الحالات التدليلية الإيجابية لا يميز بين ذينك الفرضين. خلافاً لذلك، يرتكب المرء شكلاً من شكول أغلوطة المقامر.

نستطيع الآن رؤية أساس مفارقة الاستقراء. إن الذي يولد فجأة ويقترب بحذر من أول وعاء للبلي يصادفه لن يجد مبرراً لترجيح احتمال أن تكون كل البليات خضراء على احتمال أن تكون الخمسون الأولى منها مثلاً خضراء وسائرها خرقاء. ولكن إذا قام بسحب خمسين بلية خضراء، فسيتوقع بشكل طبيعي أن كل البلي خضراء، وإذا كان ميالاً للرهان بمبالغ متساوية على أي من ذينك الفرضين بمبالغ متساوية، فلن يفعل ذلك بعد سحب خمسين بلية خضراء. السؤال الأساسي هو ما إذا كان بمقدوره أن يبرر تعديل توقعاته باللجوء إلى ما لاحظه. إنني لا أشك في أن البشر في مثل هذه الظروف سيقومون بتعديل تقديراتهم المبدئية، وهذا أمر يمكن التحقق منه إمبريقياً. ولكن هل يمكن تبريره بمجرد اللجوء إلى ما تمت ملاحظته؟ إذا كان الاحتمال المبدئي لأن تكون كل البليات خضراء هو ذات الاحتمال المبدئي لأن تكون السحبات ذات العدد (n) الأولى خضراء، والباقي ليست خضراء، فإنه يمكن إثبات أن احتمال سحب بلية خضراء في كل سحبة يساوي (2/1). ولكن إذا كان احتمال سحب بلية خضراء في كل سحبة يساوي (2/1). فلن يكون من المعقول اللجوء إلى ما تمت ملاحظته لتبرير تعديل توقعات المرء، إذ سيعبر هذا عن ارتكاب لأغلوطة المقامر. إن حالة الأخرق سبيل لتوضيح هذا الأمر، ويمكن باستمرار إعداد محاميل شبيهة للأخرق. بالنسبة للمثال السابق يكون المعنى هو «x أخضر إذا وفقط إذا x كانت ضمن الخمسين بلية الأولى التي سحبت من الوعاء». بعد ذلك يمكن للمرء أن يبين أن الشاهد لا يكفي للتمييز بين الفرض القائل بأن كل البلي أخضر والفرض القائل بأنه «بالنسبة لكل x، إذا كانت x بلية

فهي خضراء إذا وفقط إذا كانت ضمن أول خمسين بلية تم سحبها».

ليس بمقدور الشاهد أن يؤثر في عقد التمييز، وهذا أمر لا يشكل إشكالاً إذا كان لدينا مبرر للاعتقاد في عدم تساوي احتمالتهما المبدئية. بكلمات أخرى، يحتاج المرء إلى مبرر يسوغ اعتقاده بأن نسبة الأخضر لغير الأخضر في العالم ليست واحداً إلى واحد. ولكن كيف يتسنى لنا تقدير هذه النسبة قبل ملاحظة تحتوي الكثير من أوعية البلي؟ إننا في وضع كل يطارد ذيله. من البين أنه يتعين على تبرير الاستقراء أن يؤسس على أسباب قد نمتلكها، إذا قدر لنا امتلاكها، لافتراض أنه ليست لكل الفروض ذات الاحتمالات المبدئية. لهذا السبب يتعين أن يوجد تبرير للاستقراء خارج الاستقراء نفسه.

* * *

# هــوامــش

(1) Cambridge, Mass., 1955.

(2) أقول «بكلمات أدق» متردداً لأن هناك صياغات متعددة لتعريف قودمان الاتفاقي للمحمول «أخرق» في كتابه «الحقيقة والخيال والتنبؤ» قد ظهرت في الأدبيات. في تفسير بعينه مثلاً، الأشياء الخرقاء هي الأشياء الخضراء قبل (t) والزرقاء بعد (t). الصياغة التي أطرحها في ظني الأقرب إلى النص الأصلي، رغم أنها قد لا تمثل المفهوم الذي ارتآه قودمان. إن تحليلي للغز الاستقراء يتوقف على التعريف الذي طرحته للمحمول «أخرق».

(3) قد يكون من الحكمة أن نحول هنا دون اعتراض تافه. قد يقال إنه ليس هناك شيء مفارقي بخصوص أن يكون الشاهد دالاً وداحضاً لفرض بعينه. اعتبر مثلاً تعميماً يتخذ الصياغة التالية:

$$(x)\ (P_x \rightarrow Q_x)$$

ثم اعتبر قضيتين فرديتين صادقتين تتخذان الصياغة:

$$(Pa.\ Qa),\ (Pb\ .\ -\ Qb)$$

تشكل هاتان القضيتان شاهداً وداحضاً لذلك التعميم. ولكن يمكن في هذه الحالة تقسيم الشاهد إلى فئتين غير متداخلتين، تتضمن الأولى كل الشواهد الدالة، وتتضمن الثانية كل الشواهد الداحضة. افترض من جهة أخرى أنه ليس بالمقدور إنجاز هذا التقسيم. هذا هو الحال مع فرض الأخضر وفرض الأخرق.

* * *

# قبول النظريات العلمية

ريتشـــارد ردنـــر

# العالم ـ بوصفه عالماً ـ يصدر أحكاماً معيارية(1)

السؤال عن علاقة إصدار أحكام، وفق المعنى الأخلاقي النمطي، بمناهج وإجراءات العلم نوقش في الأدبيات لدرجة حدت بكمنقر إلى وصفه «بلحظة فتور صوفية». على ذلك أشعر متردداً أن ثمة ما يمكن أن يقال في هذا الخصوص.

بصفة خاصة أثيرت هذه المشكلة ثانية بشكل مثير وصحيح عبر جدل قام بين كارناب[1] وكواين[2] نشر مؤخراً حول التزامات المرء الأنطولوجية إبان قيامه باختيار أنساق لغوية. سوف أشير بتفصيل أكثر إلى هذا الجدل فيما بعد، ولكن دعوني الآن أفحص بإيجاز الوضع الراهن لما يسمى بشكل غير دقيق «ثنائية الحقيقة ـ القيمة». لم أقتنع بعد بالبراهين التي تطرح عادة من قبل من يرى أن العلماء يقومون بإصدار أحكام قيمية. من جهة أخرى، اتسمت ردود خصومهم بمعقولية ظاهرة، رغم أنهم يحيدون في نهاية المطاف عن جادة الصواب.

من يزعم أن العلماء يصدرون أحكاماً معيارية عادة ما يدعم زعمه إما:

(a) بالإشارة إلى أن قيام العلم يرتهن بوجود أحكام معيارية، أو،

(b) بالإشارة إلى أن قيام العالم بالاختيار (بين مختلف المشاكل مثلاً) يتطلب قيامه بإصدار أحكام معيارية؛ أو (وهذا أكثر شيوعاً)،

(c) بالإشارة إلى أنه ليس بمقدور العالم الهروب من بشريته، فهو «كتلة من الأهواء»، وأهواؤه تؤثر ضرورة في كل نشاطاته بما فيها نشاطه العلمي.

---

(1) الآراء والأحكام المتضمنة هنا تعبر عن صاحبها وحده ولا تمثل وجهة نظر القسم البحري أو المؤسسات البحرية بوجه عام.

Reprinted from, Philosophy of Science, xx, 1-6, 1953. The Williams & Wilkins Company, Baltinore, Maryland, by Fermission of the Publishers and the Author.

لقد قام عدد كبير من الفلاسفة الأمبيريقيين بالرد على هذه البراهين بالقول إن الأحكام المتضمنة في القرارات العلمية وفي اختيار المشاكل أحكام «بعد ـ علمية». إذا كان من الضروري أن نتخذ قراراً نختار بموجبه القيام بالنشاط العلمي، قبل القيام به، فإن هذا القرار يعد حرفياً «قبل ـ علمي»، وهذا السلوك لا يشكل جزءاً من إجراءات العلم. وعلى نحو مشابه، فإن قرار تركيز الانتباه على مشكلة دون أخرى قرار «بعد ـ علمي» ولا يشكل جزءاً من إجراءات التعامل مع المشكلة التي يتم اختيارها. ولأن هذه الإجراءات هي التي تشكل نهج العلم، فإنه لم يُستبن بعد كيف أن هذا النهج يتضمن أحكاماً معيارية. أما بخصوص تأثير الأهواء في المعامل، وهو أمر لا مناص منه، فإن معظم الفلاسفة الإمبيريقيين ومعظم العلماء يعترفون بكونه أمراً مؤسياً. لكنهم لا يلبثون أن يضيفوا أننا إذا أردنا للعلم أن ينجز تطوراً نحو الموضوعية، فإنه يتوجب أن نقلل إلى الحد الأدنى من مشاعرنا ومحاباتنا الشخصية تجاه النتائج المعملية. يتعين علينا ألا نجعل أمزجتنا الشخصية تؤثر في عملنا العلمي. إن العالم المثالي ـ العالم بوصفه عالماً ـ لا يسمح لهذا النوع من الأحكام المعيارية أن تؤثر في عمله؛ ولكن بقدر ما يجد أنه لا مهرب من ذلك حين يمارس دوره كأب أو كعاشق أو كعضو في المجتمع أو كشخص ذي مزاج حانق، فإنه حين يقوم به لا يسلك بوصفه عالماً.

إن براهين الطرفين، كما ذكرت آنفاً، تبدو لي غير مرضية. إن اعتراضات الإمبيريقيين لا تبدو في نهاية المطاف سليمة، لكن الأمر الأهم هو أن البراهين الأصلية تظهر واهية تماماً.

مبلغ ظني أن ثمة برهاناً أقوى يدعم تضمن الإجراءات العلمية لأحكام معيارية. ما أريد تبيانه الآن هو أن العالم ـ بوصفه عالماً ـ يقوم بالفعل بإصدار مثل تلك الأحكام.

ليس بمقدور أي تصور لمكونات النهج العلمي أن يكون ملائماً ما لم يتضمن تقريراً مفاده أن العالم ـ بوصفه عالماً ـ يقبل أو يرفض الفروض، ولذا فمن البين أن العلماء يصدرون أحكاماً معيارية. ذلك أنه ليس هناك فرض يتم التحقق منه كلية، ولذا فإن العالم حين يقبل فرضاً إنما يقوم باتخاذ قرار مفاده أن الشواهد على درجة كافية من القوة أو أن احتمال الفرض عال لدرجة تسوغ قبوله. ومن الواضح أن القرار المتعلق بتحديد الدرجة التي تجعل الشواهد «قوية إلى حد كاف» دالة «لأهمية» ارتكاب خطأ (بالمعنى الأخلاقي) حين يتم قبول أو رفض الفرض المعني. لنأخذ مثالاً يسهل التعامل

معه وإن لم يكن متقناً. إذا كان الفرض يقرر أن كمية المركب السام في عقار بعينه ليست قاتلة، فإننا سوف نشترط درجة عالية نسبياً من التدليل أو الثقة فيما قبل قبوله؛ ذلك أن مترتبات الخطأ تعد وفق معاييرنا الأخلاقية جد خطرة. في المقابل، إذا كان الفرض يقرر وفق عينة ما أن الآلة التي تقوم بصنع إبزيم الأحزمة لم يصبها العطب، فإن درجة التدليل لن تكون عالية نسبة إلى تلك الدرجة. إن المدى الذي يتعين أن تكون عليه ثقتنا قبل قبول الفرض يتوقف على المدى خطورة ارتكاب الأخطاء.

لقد اخترت مثالين من استدلالات علمية أجريت في سياق المعايرة الصناعية. بيد أنه من البين أن الأمر يسري بوجه عام. سيكون من المهم والمثير فعلاً أن نعرف درجة الاحتمال التي يشترطها علماء مشروع مانهاتن للفرض القائل بأنه لن تحدث أية سلسلة من ردود الأفعال المنحرفة التي لا يمكن التحكم فيها قبل قيامهم بتفجير أول قنبلة ذرية، أو بتشغيل محطة شيكاغو فوق مستوى حرج بعينه.

سوف يكون من المثير والمهم على نحو مكافىء أن نعرف لماذا قرروا أن قيمة احتمالية بعينها (إذا تم اتخاذ قرار بخصوص قيمة من هذا القبيل) تعد عالية إلى حد كاف عوضاً عن قيمة أخرى أعلى منها. وقد يكون الأمر الأكثر إثارة هو أن نعرف ما إذا كان قد تم أصلاً اعتبار هذه الإشكالية على نحو واع.

يتعين إذن بوجه عام، قبل قبول أي فرض، أن نصدر القرار المعياري، في ضوء خطورة الخطأ، بخصوص ما إذا كان الاحتمال عالياً إلى حد كاف أو ما إذا كان الشاهد قوياً بحيث يسوغ قبول الفرض.

قبل أن نستطرد في الحديث يجدر أن نوضح أمرين قد يسبب غموضهما بعض الإشكاليات. أولهما أنني قد استعملت لفظة «الاحتمال» بدلالة قبل ـ تحليلية وغير دقيقة. غير أنه يمكن صياغة أحكامي بشكل أدق عبر اللجوء إلى وصف عملية الاستدلال الإحصائي وقبول ورفض الفروض في علم الإحصاء. وكما هو معروف، يفترض قبول ورفض الفروض اختيار حجم المنطقة الحرجة أو اختيار مستوى معين من الثقة. إن الحكم المعياري المشترط يطلق في سياق اختيار هذا المستوى، «فحجم المنطقة الحرجة الذي يتم اختياره يتعلق بالمخاطرة التي نجازف بها حين نقوم باختيار الفرض الإحصائي»[3]. ومن البين أن مدى المخاطرة التي نجازف بها في قبول أو رفض الفرض تتوقف على تقديرنا ـ بالمعنى الأخلاقي ـ لخطورة ارتكاب خطأ في هذا الخصوص.

وبالطبع فإنني أرى أنه بمقدور التنظير العقلاني الملائم لإجراءات العلم أن يوضح أن كل استدلال علمي عبارة عن استدلال إحصائي (أي استدلال من خصائص العينة إلى خصائص المجتمع) وأن مثل هذا الاستدلال لا يُضبط علمياً ما لم يُضبط إحصائياً. غير أنه ليس من الضروري أن نجادل بخصوص هذا الأمر، فحتى إذا اعتقد المرء أن ما هو متضمن في الاستدلال العلمي ليس هو الاحتمال بل مفهوم قوة الشاهد أو درجة التدليل، فإنه سوف يظل معنياً باتخاذ قرار بخصوص كون الشاهد قوياً إلى حد كاف أو بخصوص كون درجة التدليل عالية بحيث تسوغ قبول الفرض. كثير من الإمبريقيين الذين سوف يقومون بتأمل الاعتبارات سالفة الذكر سوف يوافقون على أن قبول الفروض أو رفضها يتضمن إصدار أحكام معيارية، لكنهم سوف ينفرون من النتيجة التي خلصت إليها. مفاد أحد الاعتراضات التي أثيرت في هذا الخصوص من قبل فلاسفة يرتابون من إقحام قضايا معيارية في «منطقة العلم الموضوعية»، هو أن مهمة العالم إنما تكمن في تحديد درجة التدليل أو قوة الشواهد المتوفرة على الفرض. باختصار فإنهم يرون أنه قد تكون وظيفة العالم بوصفه عضواً في المجتمع أن يقرر ما إذا كانت درجة احتمال الفرض عالية بحيث تسوغ قبوله، لكن مهمته بوصفه عالماً إنما تكمن في تحديد درجة احتمال الفرض أو قوة الشاهد عليه ولا تكمن في قبول الفرض أو رفضه. بيد أن قليلاً من إعمال الفكر كفيل بتبيان أن معقولية هذا الاعتراض ليست حقيقية. ذلك أن تحديد درجة التدليل بالقيمة (P) مثلاً، أو تحديد قوة الشاهد على نحو بعينه (الأمر الذي يعد من وظيفة العالم وفق الاعتراض المطروح) لا يعدو أن يكون قبولاً من قبل العالم للفرض القائل بأن درجة الثقة في الفرض هي (P) أو للفرض القائل بأن قوة الشاهد هي على نحو بعينه. وكما يعترفون أنفسهم، فإن قبول الفرض يتطلب إصدار قرار معياري. الأمر الثاني الذي يجدر الاهتمام به قبل معاينة الجدل القائم بين كواين وكارناب يتعلق بطبيعة الاقتراحات التي أتينا على ذكرها هنا.

حري بنا في هذا الخصوص أن نشير إلى أن تلك الاقتراحات لا تعني أن الوصف الإمبيريقي للنشاط اليومي الذي يقوم به العلماء يتضمن تقريراً مفاده أنهم قد أصدروا أحكاماً معيارية في ظروف بعينها. لا ريب أن هذا يحدث بالفعل، لكنه يظل فرضاً لا يمكن التحقق منه إلا عبر ممارسة نشاط لم ينضج بعد، وأعني به سوسيولوجياً أو سيكولوجياً العلم. إنه أمر إمكانية تسويغ مثل هذا الوصف الإمبريقي لا يحسم بالتأمل.

عوضاً عن ذلك، فإن مفاد ملاحظاتي هو ما يلي: يتعين على كل تحليل ملائم أو تنظير عقلاني للمنهج العلمي أن يتضمن تقريراً مفاده أن العالم بوصفه عالماً يقبل ويرفض الفروض؛ أيضاً فإن تحليل هذا التقرير سوف يبين أنه يستلزم أن العالم بوصفه عالماً يصدر أحكاماً معيارية.

في ضوء البراهين السابقة، التي أشار إلى فحواها بصياغة أو بأخرى عدد من البحاث (خصوصاً تشرشمان واكوف ووالد)، يعد الجدل القائم بين كارناب وكواين غاية في الإثارة. ذلك أنني إذا كنت أفهم نتاج هذا الجدل بشكل صحيح (رغم أنه يبدو بمنأى عن اعتبار ثنائية الحقيقة ـ القيمة، ورغم أنهما يتعاملان مع موضع النقاش بطريقة توحي بهامشية هذه الثنائية نسبة إلى اهتماماتهما)، فإن كواين يخلص إلى برهان مستقل يتسق على أقل تقدير مع النتيجة التي انتهيت إليها، كما أنه يرغم كارناب فيما يبدو على قبولها. (على ذلك، من المتوقع أن يقوم كارناب بالرد على مقال كواين وقد أكون متفائلاً أكثر مما يجب).

تعد قضية الالتزام الأنطولوجي المثارة في نقاش كارناب وكواين قضية قديمة نسبياً. في مقالة الأخير يقرر كارناب أننا معنيون بنوعين من الأسئلة بخصوص الوجود نسبة إلى نسق لغوي بعينه. أحدهما هو ما «نوع الكينونات التي يسمح بالتحدث عنها على اعتبار أنها موجودة حين يتم استعمال ذلك النسق؟». هذا السؤال يستفسر عن نوع البنية التي يتعين على النسق تضمنها كي يتسنى له الحديث عن الكينونات، وهو سؤال خارجي عند كارناب. إنه سؤال عملي يتعلق بنوعية الأنساق اللغوية التي نود اختيارها. الأسئلة التي تكون من قبيل «هل هناك كينونات مجردة؟» أو «هل هناك كينونات فيزيائية؟» تنتمي إلى فئة الأسئلة الخارجية. في المقابل، بعد اتخاذ القرار الخاص بالبنية اللغوية التي يتوجب علينا استعمالها، نستطيع أن نثير أسئلة من قبيل «هل يوجد بجع أسود اللون؟»، «ما عوامل العدد 544؟». مثل هذه الأسئلة تعد أسئلة داخلية.

الأمر الهام بالنسبة لنا هو أنه في حين تعد أسئلة كارناب الداخلية أسئلة نظرية (أي أسئلة تستحوذ إجاباتها على محتوى معرفي)، لا تعد الأسئلة الخارجية أسئلة نظرية إطلاقاً. إنها أسئلة عملية، فهي تتعلق بقرار استعمال بنية لغوية عوضاً عن أخرى. إنها من القبيل الذي نواجهه حين نقرر مثلاً أنه يتوجب علينا أن نقيم إدارة ديمقراطية أو جمهورية في السنين الأربع القادمة. باختصار، رغم أن كواين وكارناب لا يستعملان هذا

الوصف، إنها أسئلة معيارية.

إذا قبلنا هذه الثنائية بين أسئلة الوجود، يظل في وسع كارناب أن ينكر ضرورة تضمن إجراءات العلم لإصدار أحكام معيارية بالإصرار على تعلقها بأسئلة خارجية، نعترف بضرورتها ومعياريتها وإن كانت بدلالة ما أسئلة «قبل علمية».

لكن الأمر الأكثر إثارة هو أن كواين قد حاول تبيان أن الثنائية التي يزعمها كارناب غير قابلة لأن يدافع عنها. المقام هنا لا يسمح بسرد البراهين التي طرحها كواين بشكل حاذق في المقال الذي أشرنا إليه. إنها تتوائم مع وجهة النظر التي أفصح عنها في مقاله «عقيدتنا الإمبيريقية» وفي مقدمة كتابه «مناهج المنطق». على ذلك فإن الفقرة الأخيرة في مقال كواين الذي أعني به الآن يلخص نتائجه:

> «ثمة في العلم الطبيعي سلسلة متصلة من التدرج تشتمل على قضايا تبدأ من تلك التي تقرر ملاحظات ما وتنتهي بقضايا تقرر مثلاً الخصائص الأساسية لنظرية الكم أو النظرية النسبية. الرؤية التي أخلص إليها في مقالي الأخير هي أن قضايا الوجود أو حتى قضايا الرياضيات والمنطق تشكل متصلة ضمن هذه السلسلة. قد تكون أبعد عن الملاحظة عن مبادىء تينك النظريتين، لكن الاختلاف في الدرجة وليس في النوع. العلم بنية موحدة. والبنية ككل من حيث المبدأ، لا القضايا المكوّنة، هي التي تدل عليها الخبرة أو تدحضها. يزعم كارناب أن الأسئلة الوجودية والمنطقية والرياضية ليست أسئلة عن وقائع بل تتعلق باختيار بنية للعلم أو اختيار مخطط ذهني ملائم، وهذا أمر أوافق عليه إذا كان يسري على كل فروض العلم» (2، ص 71 ـ 72).

في ضوء كل هذا أعتقد أن القضية التي تقرر أن العالم بوصفه عالماً يقوم بإصدار أحكام معيارية تعد أيضاً نتيجة لما ذهب إليه كواين.

إذا صح ما ذهبت إليه فمن البين أننا نواجه في العلم وفي علم المناهج أزمة من الطراز الأول. إن الرعب الذي ينتاب معظم العلماء والفلاسفة من إقحام اعتبارات قيمية في العلم يمكن فهمه. إن ذكريات الصراع (الباهتة لكنها باقية) بين العلم والديانات السائدة، كالخوف من إقحام اعتبارات قيمية دينية في البحث العلمي، ظلت في أذهن كثير من العلماء المولعين بالتأمل. إن البحث التقليدي عن الموضوعية إنما يعبر عن نشدان العلم لأحد أثمن مثله. بيد أن إغفال العالم لحقيقة تطلب النهج العلمي لإصدار

أحكام معيارية، وغضه الطرف عن قيامه بإصدارها، لا يقربانه من مثال الموضوعية. أن ترفض اعتبار القرارات القيمية التي يتعين اتخاذها، أن تجعلها بدهية، لا واعية، أو عشوائية، هو أن تجعل جانباً أساسياً من المنهج العلمي خارجاً عن نطاق الضبط العلمي.

إن ما نحتاجه، وهذا هو التلميح الذي يمكن لنا القيام به، ليس أقل من صياغة جديدة وراديكالية لمثال الموضوعية العلمية. لم يعد هذا التصور الصبياني للعالم الذي يتسم بالبرود ويخلو من العواطف، والذي يصور الكون من منظور عدسات نظاريته الشفافة، أقول إن هذا التصور، لم يعد ملائماً، هذا على افتراض أنه كان ملائماً أصلاً.

المطروح هنا هو أن موضوعية العالم تكمن على أقل تقدير في كونه دقيقاً بخصوص الأحكام القيمية التي يمكن لها إطلاقها في بحث بعينه، وبخصوص الأحكام القيمية التي يتعين عليه إصدارها. باختصار، إن علم الأخلاق أمر ضروري ـ إذا كان لتطور العلم صوب الموضوعية أن يستمر.

وبطبيعة الحال، فإن إقامة مثل هذا العلم أمر شاق وقد لا نشرع في إنجازه لعدة أجيال قادمة. بيد أن الخطوة الأولى تتعين في إدراك العالم بشكل تأملي للأحكام المعيارية التي يتوجب عليه إصدارها.

* * *

# هـوامـش

(1) Rudolf Carrap, «Empiricism, Semantics, and Ontology», Revue Interationale de Philosophie, XI, 1950, PP. 20-40.

(2) W.V. Quine, «On Carrap's Views On Ontology», Philophical Studies, II, No. 5, 1951.

(3) «عملياً عادة ما يتم استعمال ثلاثة مستويات: 1%، 5%، و 03%. ليس هناك ما هو مقدس بخصوص هذه القيم. لقد تم الركون إليها دون أي تبرير نظري محكم» (ص 534)(*). أن تجعل مستوى قيمة الثقة 5% يعني أن المرء على استعداد للمجازفة بقبول الفرض على ا عتبار أنه صادق عندما يخطىء مرة في كل عشرين مرة. بكلمات أخرى، سوف يخطىء المرء في المدى الطويل مرة في كل عشرين مرة إذا استعمل ذلك المستوى. راجع الهامش (3t)، الفصل الخامس، بخصوص القضايا التي تكون من قبيل «أي من هذين الخطأين أحرى أن يتم تجنبه ـ بخصوص قرار قبول أو رفض الفرض ـ أمر ذاتي...» (الهامش (3t)، ص 262).

(*) A.C. Rosander, «Elementary Priniples of Statistics», (New York: D. Von Nostrand Co., 1951).

(t) J. Neyman, «First Course in Probability and Statistics», (New York: Henry Holt & Co., 1950).

* * *

ريتشـــارد جفـــري[1]

# تقويم وقبـول الفـروض العلميـة[2]

## 1 ــ مقــدمــة:

منذ عهد قريب، جادل تشرشمــان[1]، بريث ويث[2]، وردنر[3] وفق مقدمات يمكن أن يقبلها كثير من الفلاسفة الإمبيريقيين، وخلصوا إلى نتيجة مفادها أن الأحكام الأخلاقية متضمنة ضرورة في القرارات التي تتخذ بخصوص الفروض التي يتعين أن يشتمل عليها مجموع القضايا المقبولة علمياً[4]. يلخص ردنر البرهان على النحو التالي:

«ليس بمقدور أي تصور لمكونات النهج العلمي أن يكون ملائماً ما لم يتضمن تقريراً مفاده أن العالم ـ بوصفه عالماً ـ يقبل أو يرفض الفروض، ولذا فمن البين أن العلماء يصدرون أحكاماً معيارية. ذلك أنه ليس هناك فرض يتم التحقق منه كلية، ولذا فإن العالم حين يقبل فرضاً إنما يقوم باتخاذ قرار مفاده أن الشواهد على درجة كافية من القوة أو أن احتمال الفرض عال لدرجة تسوغ قبوله. ومن الواضح أن القرار المتعلق بتحديد الدرجة التي تجعل الشواهد «قوية إلى حد كاف» دالة «لأهمية ارتكاب الخطأ (بالمعنى الأخلاقي) حين يتم قبول أو رفض الفرض المعني» (ص 2).

صياغة هذا الاستدلال افتراضية: إذا كانت مهمة العالم قبول ورفض الفروض،

---

(1) أود أن أفصح عن شكري للأستاذ كارل همبل الذي اقترح علـيّ كتابة هذا المقال. ولآنبر شموني لنقده المفيد.

(2) Reprinted from, Philosophy of Sience, xxiii, PP. 23&-46, 1956. The William and Wilkins Company, Baltimone, Maryland, by Permission of the Publishers and the Author.

فإنه يتعين عليه، إصدار أحكام معيارية. سوف أبرهن على أنه إذا كان العالم يصدر أحكاماً معيارية، فإنه لا يقبل الفروض ولا يرفضها. تشكل هذه القضية برهان خلف لوجهة نظر سائدة يفترضها أولئك المؤلفون مفادها أن العلم يتكون من مجموعة من الفروض تم قبولها، وفق المزيد من الأدلة، بوصفها على درجة عالية من التدليل تفي بالمقاصد العملية (بالمعنى الأرسطي).

عوضاً عن هذا التصور المطروح للعلم سوف أبرهن على أن النشاط الذي يلائم العلماء إنما يتعين في تحديد الاحتمالات (وفق الشواهد المتوفرة) الخاصة بالفروض التي تقرر وجهة النظر السائدة أنهم يقتصرون على مجرد رفضها أو قبولها. لن أطرح هذه الرؤية على اعتبار أنها ملائمة على نحو تام، بل بوصفها الرؤية التي نخلص إليها حين نقوم بتخليص براهين تشرشمان وبريث ويت وردنر من الافتراض القائل أن مهمة العالم بوصفه عالماً هي أن يقبل ويرفض الفروض.

فيما تبقى سوف يتعين علينا الحديث عن علاقة الاحتمالات بالاختيار العقلاني، وهذا أمر يهدد بتعقيد مهمتنا عبر إقحام الجدل القائم بين نظريات الاحتمال المتنافسة[5].

لتجنب ذلك، سوف أستعمل الفكرة التي تقرر أن هذه النظريات تطرح تأويلات متنافسة[6] لمفهوم «الدرجة المعقولة للاعتقاد». على هذه الشاكلة سوف يتسنى لنا مراوغة الجدل عبر استعمال اللغة الذاتية (الدرجة المعقولة للاعتقاد، أو الثقة) التي تلائم ما يراد تأويله. هذه طريقة مبررة إذا وجد القارىء أن الجمل المتعلقة يمكن قبولها بعد أن يقوم بترجمتها إلى المصطلحات الخاصة بالتأويل الذي يفضله.

## 2 ـ المراهنة والاختيار:

عادة ما يعتقد أنه بالرغم من عوزنا إلى المعارف اليقينية، يتوجب علينا في الغالب أن نسلك كما لو أننا نعرف أن الفروض المحتملة صادقة. قد يقال على سبيل المثال إننا عندما نقرر تلقيح طفل ضد الشلل فإننا نقبل الفرض القائل بأن اللقاح خال من فيروس الشلل السام. يتحدث أنصار هذا المذهب عن «قبول الفروض» بوصفه نوعاً من القفزة الاستقرائية (من الاحتمال العالي إلى اليقين).

وفق ذلك تعد المراهنة وضعاً استثنائياً. هب أن الفرض (H) يقرر أن الجليد في بحيرة كارينج على درجة من السمك تسمح بالتزلج عليه. إذا كان المرء على استعداد

للرهان على الأرجحية (4: 1) مع شخص يراهن على نقيض (H)، وإذا كانت هذه أقوى أرجحية يبدي استعداداً للرهان عليها، فإنه قد عبر عن نوع من السلوك بدرجة من الاعتقاد في (H) تساوي درجة اعتقاده في نقيض (H) أربع مرات. إنه يغامر هنا بشيء (نقود مثلاً) يقبل التدرج بحيث يتسنى له تعديل درجة المغامرة وفق اعتقاده في الفرض. بيد أنه في محاولته الفعلية للتزلج لا يستطيع تعديل درجة التزامه بطريقة تلائم درجة اعتقاده؛ ليس في وسع المرء أن يتزلج بحيث يقع بطريقة جزئية في حال انهيار الجليد.

نستطيع الخلاص مباشرة من جزء من التقابل القائم بين المراهنة وأنواع الاختيار الأخرى. حتى الآن أكدنا على الحالة التي يكون فيها الرهان مطروحاً من قبل الراهن نفسه، وهذا أمر لا نجد له نظيراً في حالة الاختيارات الأخرى. عند «تراهن» على الثقة في قدرة الجليد على تحمل وزنك، فإن المغامرة تكمن في الغرق حال الخسارة وفي الاستمتاع بالتزلج وقت الظهيرة في حال الكسب. ما يُغامر عليه هنا محدد من قبل الطبيعة لا من قبل المراهن. لكن هذا الوضع يسود في المراهنة الفعلية قدر ما يسود في حلبة السباق، حيث لا تكمن مشكلة المراهن في طرح الرهان بل في تقرير ما إذا كانت الأرجحية المقترحة من قبل شخص آخر تعد في صالحه. في مثل هذه الحالة ليس بمقدور المراهن اختيار درجة التزامه على وجه الضبط، تماماً كما لم يكن بمقدور المتزلج أن يفعل ذلك.

في المراهنة ـ كما في الاختيارات الأخرى ـ يسلك المرء بحيث تبلغ توقعاته للقيمة الأحد الأقصى الممكن. هنا تبدو القيم المغامر عليها سهلة القياس.

إن قيمة أو نفع الكسب تقاس بقدر المبلغ المالي الذي يتم كسبه، كما أنها تقاس بقدر المبلغ الذي تتم خسارته. غير أنه من المعروف أن هذا التحديد غامض وتقريبي؛ فمثلاً في حالة الرهان على التزلج، يفضي تحديد النفع وفق المال إلى جعل المرء يقبل الأرجحية (1:1) ـ بوصفها في صالحه ـ إذا كانت نسبة درجات اعتقاده هي (1:4). ولكن من الواضح أن الأمر يختلف وفق ما إذا كانت (1:1) تقابل (دولار: دولار) أو تقابل (ألف دولار: ألف دولار). البديل الأول سيكون رهاناً جيداً نسبة لشخص ذي قدرات متواضعة، في حين أن البديل الثاني لن يكون كذلك.

السبيل المعتادة للخلاص من هذه الصعوبة هي أن نشترط أن يكون حجم المخاطرة صغيراً نسبة إلى ثروة المراهن، ولكن يتعين ألاّ يكون صغيراً لدرجة لا

تستثيره. إن أهمية إيجاد سبيل للخلاص تكمن في أن نسبة المغامرة التي يجدها المرء مقبولة عنده تعد مقياساً ملائماً لدرجة اعتقاده. ولكن ـ كما رأينا ـ لا تعد هذه النسبة باستمرار مقياساً جديراً بالثقة. لذا يبدو أنه من المناسب أن نفسر العلاقة بين الأرجحية والنفع بنفس الطريقة التي نفسر بها العلاقة بين ارتفاع عمود الزئبق ودرجة الحرارة. إن الواحد منهما يعد علامة جديرة بالثقة للآخر ضمن مدى بعينه، ولكنها تعد علامة غير جديرة بالثقة خارج إطار هذا المدى، حيث يتم نشدان علامات أخر (مثال الترمومتر الكحولي تحت مدى الثقة في الزئبق، والترمومتر الكحولي فوقه).

### 3 ـ القرار العقلاني: معيار بيز:

على نحو طبيعي، يمر قرار قبول أو رفض الرهان بأربع مراحل. سوف نوضح هذا الأمر نسبة إلى حال الرهان على الفرض (H) القائل بأن جليد بحيرة كارينج على درجة من السمك تسمح بالتزلج عليه. بداية نقوم بإعداد «جدول مغامرة» يبين ما يتم كسبه أو خسارته في كل حالة من الحالات الأربع التي تنشأ وفق ما إذا كان الفرض صحيحاً أو باطلاً، وما إذا كان قد تم قبول الرهان أو رفضه:

**الوضع الفعلي للجليد**

| الخيار | (H) | (- H) |
| --- | --- | --- |
| A: يقبل الرهان | يكسب دولاراً | يخسر دولاراً |
| A: لا يقبل الرهان | لا يكسب شيئاً & لا يخسر شيئاً | |

جدول مغامرة

في هذه الحالة لنا أن نفترض أن النفع المغامر به يتناسب مع المغامرة نفسها، ولذا يبدو «جدول النفع» على النحو التالي:

| | (H) | (- H) |
|---|---|---|
| A | 1 | 1 - |
| - A | 0 | 0 |

إننا هنا لا نعني بالأرقام نفسها بل نعني بنسبها؛ المعلومات المتضمنة هنا بخصوص النفع هي ذات المعلومات المتضمنة في أي جدول يضرب أرقامه في أي رقم إيجابي؛ مثال ذلك:

$$\left\{ \begin{matrix} 5 & -5 \\ 0 & 0 \end{matrix} \right\}$$

إذا عرفنا بطريقة ما أن درجة اعتقاد المراهن في (H) و (H -) تتخذ النسبة (1:4)، فسوف يكون بمقدورنا أن نعد جدولاً للتوقعات:

| | (H) | (- H) |
|---|---|---|
| A | 4 | 1 - |
| - A | 0 | 0 |

حيث يكون التوقع في كل حالة من الحالات الأربع هو حاصل ضرب الاعتقاد في الحالة في النفع الناتج عنها.

بجمع الرقمين الموجودين في السطر الأعلى من هذا الجدول نحصل على مجموع توقعات الخيار (A) (قبول الرهان)، ألا وهو (3). مجموع الرقمين في السطر الأدنى هو مجموع توقعات الخيار (A -). الخيار العقلاني عند بيز هو الخيار ذو التوقع الأعظم. هنا سيكون الخيار العقلاني هو خيار قبول الرهان.

القرار الخاص بمحاولة التزلج الفعلية مناظر تماماً. هنا يكون جدول المغامرة على النحو التالي:

| | H | (- H) |
|---|---|---|
| A: حاول التزوج | تتزلج | تبتل |
| A -: لا تحاول التزلج | لا تتزلج ولا تبتل | |

إذا كان التزلج والابتلال سلعاً متنافسة ومتساوية النفع، يكون جدول النفع وبقية الحساب مناظراً لقرار المراهنة، والنصيحة هي: حاول التزلج.

لقد قبل بشكل سائد معيار بيز بوصفه تأويلاً ملائماً «للخيار العقلاني» نسبة إلى فئة من النفع الرقمي ودرجات الاعتقاد. إذا قبلنا هذا المعيار، لن نستطيع انتقاد عقلانية القرار الملتزم به إلا وفق كون درجات الاعتقاد والنفع المعنية غير معقولة. تذهب أكثر مدارس الإحصاء تأثيراً إلى أنه ليست هناك (في حالات كثيرة) أسس معقولة لتحديد احتمالات فئات الفروض. هذا لا يعني أن درجة الاعتقاد العقلانية (في تلك الحالات) في كل فرض هي صفر، ولا يعني أنها متساوية في كل فرض، بل يعني أنه ليست هناك تحديدات رقمية يمكن تسويغها. وفق ذلك، قام علماء الإحصاء بتطوير بدائل لمعيار بيز سوف نعني بأحدها (معيار الحد الأدنى ـ الأعلى) في الجزء الخامس.

السؤال عن إمكانية وكيفية تبرير تحديد النفع الرقمي للمواقف أو الحالات أكثر

صعوبة، لكننا سوف نغفل أمره. على ذلك يتعين أن نشير إلى أن استعمال النفع من قبل معيار بيز ليس دقيقاً؛ فكما سبق أن لاحظنا، لسنا معنيين بالنفع نفسه، بل بنسبه. فضلاً عن ذلك، يسهل تبيان أن حتى هذا القدر غالباً ما لا يكون متطلباً؛ فمثلاً لتطبيق معيار بيز على اختيار بين سلوكين يكفي أن نعرف نسب فروق بعينها بين النسب[7].

## 4 ـ الخيار بين الفروض: نهـج بيـيز:

يطرح مينو (في المحاورة التي تحمل اسمه) اعتراضات قوية ضد الفهم الأرسطي للتحقق:

> «كيف يتأتى لك يا سقراط أن تتحقق مما لا تعرف؟ ما الذي سوف يكن موضعاًلتحققك؟ وإذا عثرت على ما تريد، فكيف يتسنى لك أن تعرف أن ذلك هو ما كنت تجهل؟» (n.8, Steph., 80).

في رده على هذا البرهان، يضطلع سقراط بمهمة إعداد برهانه الشهير حول كيفية «استرجاع» الأفكار الهندسية من قبل ولد جاهل. بعد ذلك يقول ما من شأنه إضعاف قوة برهانه، حيث يعترف:

> «بأن ثمة شيئاً قد قلته لكنني لست واثقاً فيه إطلاقاً. على ذلك فأنا على استعداد للدفاع ـ قولاً وعملاً وبأقصى جهد تسمح به قدراتي ـ على أننا سوف نكون أكثر شجاعة وأقل عجزاً حين نعتقد أنه من واجبنا أن نتحقق من الأمور، من حالنا حين نذعن إلى الخيال المعطل وننكر قيام المعرفة وجدوى نشدان ما نجهل» (n.8, Steph., 86).

ليس هذا مجرد تفكير رغبوي، لكنه جزء من برهان عقلاني بالمعنى البيزي لكلمة «عقلاني». باستعمال الرموز السابقة، الفرض المعين (H) هو الذي يقرر أنه «بالمقدور الحصول على المعرفة عبر التحقق والتقصي»، والخيار يكون بين (A) (قرار التقصي) و (A -). لقد جعل مينو عدم احتمال (H) أمراً معقولاً. رد برهان سقراط الأول (برهان الاسترجاع) كان محالة لتقويض برهان مينو مباشرة، وذلك بتبيان أن (H) تعد في الواقع أكثر احتمالية مما اعتقد مينو. أما رده الثاني (الذي تم اقتباسه) فيسلم بإمكان أن يكون مينو محقاً، لكنه يضيف أنه حتى في حال عدم احتمال (H)، فإن نفع المعرفة عظيم لدرجة أنه إذا ضرب في احتمال قليل أنتج توقعاً من التقصي (A) يفوق توقع (A -).

| | (H) | (- H) |
|---|---|---|
| A | إمكان الحصول على معرفة | ضيـــاع الجهـــد |
| - A | لا معرفـــة يحصل عليها ولا جهـــد يضيع | |

**جـدول المغامـرة**

من أجل التسلية، نستطيع تحديد نفع عددي لهذا الجدول:

$$\begin{Bmatrix} 1000 & -1 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}$$

بحساب بسيط يستبان أنه بهذا النفع يعقل التقصي حتى إذا كان احتمال (H) ضعيفاً إلى الحد (.001).

هذا النمط من البرهن يعد شائعاً لتبرير الإيمان: في الله (بسكال)، في التقصي (سقراط)، وفي وحدة قوانين الطبيعة (إينشتين). ولكن تجدر الإشارة إلى أن المقصود بالإيمان في هذه الحالات الثلاث ليس قبولاً ذهنياً معبراً عنه لصدق قضية ما، بل التزام بنمط سلوكي لا جدوى منه أو يعد ضاراً في حال بطلانها. عادةً ما تكون القضية المعنية غامضة، لكنها تستحوذ على معنى عند الشخص الذي يقبلها، فهي جزئياً تحدد سلوكياته.

لنعتبر كمثال قضية أكثر دقة: التحكم النوعي (المعايرة) في تصنيع لقاح شلل الأطفال. يتم اختيار عينة ويتضح خلوها من فيروس الشلل النشط. هب أن هذا الأمر يحدد احتمال الفرض الخاص بجودة كمية اللقاح التي أخذت العينة منها. هل يعد هذا

الاحتمال عالياً لدرجة تسمح بعقلانية قبول هذا الفرض؟.

قارن هذا الوضع بمشكلة مماثلة تتعلق بقدرة كرات المزلجة المعجلة على التحمل. هبنا أخذنا عينة وأنه قد اتضح ملاءمة تلك القدرة، ثم هب أن هذا الشاهد يجعل احتمال الفرض القائل بملاءمة قدرة كل كرات مزلجات المجتمع الكلي هو ذات احتمال فرض اللقاح. لنا أن نقبل ـ كما يقول ردنر ـ فرض الكرات ونرفض فرض اللقاح، لأنه على الرغم من تساوي احتماليهما، فإن النفع يختلف. إذا كان الاحتمال وحده يكفي لقبول الفرض الأول، فإنه يتعين رفض الثاني لأن مترتبات الخطأ أشد خطراً. ولكن ما الذي يحدد مثل هذه المترتبات؟ إن الفرض القائل بخلو اللقاح من الفيروس لا يشتمل على ما يخبرنا عن وظائف اللقاح، ولا عما يحدث في حال بطلان الفرض الذي يتم قبوله. من الطبيعي أن يفترض المرء أن اللقاح قد أعد لتلقيح الأطفال، لكن ما نعلمه لا يحول دون إمكان أن يكون قد أعد التلقيح القردة. إن ثقة المرء في الفرض قد تكون عالية لدرجة تسوغ تلقيح القردة دون أن تكون عالية لتسويغ تلقيح الأطفال.

الإشكالية هي أننا قد ناقشنا بشكل متضمن جدول النفع وفق العناوين التالية:

| | (H) | (- H) |
|---|---|---|
| اقبل (H) | | |
| ارفض (H) | | |

ولكن ليس هناك سبيل لاختيار الأرقام التي تتعين كتابتها في الأماكن الخالية ما لم نعرف السلوكيات التي ترتهن بقبول أو رفض (H). برونو دي فينتي يلخص هذا الأمر:

«لا أعتبر التعبير العادي «أن تقبل الفرض (H) أو ترفضه» تعبيراً ملائماً. إن «القرار» لا يتكون في الواقع من هذا «القبول» بل يتعين في اختيار سلوك

بعينه (A). قد يكون الرابط بين السلوك (A) والفرض (H) قوياً، كأن يكون (A) السلوك الذي سوف نقوم باختياره إذا عرفنا أن (H) هو الفرض الصحيح. على ذلك، فإن هذا الرابط لا يحدد بدوره الهوية» (Sub note 5**, P. 219).

يلتبس الأمر حين نعتبر فروضاً تخصصية من نوع التحكم النوعي الصناعي، حيث تتضح من السياق السلوكيات المعينة (دون أن تُقرر صراحة في الفروض). بيد أن مثال اللقاح يبين أنه في مثل هذه الحالات قد يكون من الضروري عقد التمييز الذي يرى دي فينيتي وجوب عقده. في حالة فروض العلم شبه القانونية يبدو أن التمييز ضروري باستمرار، إذ لا معنى للحديث هنا عن ثمن القبول أو الرفض الخاطىء، فالقانون العلمي المفترض يتعلق بطبيعته بمواقف اختيارية متباينة قد يختلف ثمن الخطأ فيها من موقف لآخر اختلافاً جوهرياً.

في محاولة ردنر للبرهنة على هذا الأمر يعترف «بأن الأمثلة التي قمت باختيارها مستقاة من الاستدلالات العلمية الخاصة بالتحكم النوعي الصناعي. غير أنه من البين أنه يسري بوجه عام» (n.3, P.2). بعد ذلك، يبدو أن يطرح مبرراته لهذا الزعم:

«وبالطبع فإنني أرى أن بمقدور التنظير العقلاني الملائم للإجراءات العلمية أن يبين أن كل استدلال علمي عبارة عن استدلال إحصائي (أي استدلال من خصائص العينة على خصائص المجتمع) » (n.3, P.3).

ولكن حتى إذا تسنى للتحليل أن يبين أن الفروض شبه القانونية تشبه أمثلة التحكم النوعي في كونها استدلالات من خصائص العينة على خصائص المجتمع، فإنها تختلف اختلافاً هاماً في هذا السياق بخصوص عمومية التطبيق. بريث ويت وتشرشمان أكثر حذراً في هذا الخصوص، فهما يقصران ملاحظاتهما على الاستدلالات الإحصائية من النوع العادي. لكننا رأينا أنه حتى في علم الإحصاء يتوقف إبهام التمييز بين قبول الفرض والسلوك وفقه على خصائص صياغة المشكلة قد لا تكون موجودة في كل استدلال.

## 5 ــ الاختيار بين الفروض: منهج الحد الأدنى ـ الأعلى:

أثناء تطبيق معيار بيز على التحكم النوعي افترضنا أنه بالإمكان ـ وفق التكرار النسبي لخاصية بعينها في عينة ما ـ تحديد احتمالات محددة لمختلف الفروض المتنافسة بخصوص تكرار تلك الخاصية في المجتمع الكلي. وبوجه عام، يفترض هذا

«الاستدلال المعكوس» معرفة بالاحتمالات القبلية (وبتوزيع احتمالي قبلي) الخاصة بالفروض المعنية. من جهة أخرى، لا يتضمن «الاستدلال المباشر» من التكرارات النسبية الخاصة بالمجتمع على التكرارات النسبية الخاصة بالعينة أية صعوبة من هذا القبيل. يقول والد:

«في كثير من المشاكل الإحصائية ليس بالمقدور المصادرة على وجود توزيع قبلي، وفي الحالات التي يمكن افتراض مثل هذه التوزيع فإنه عادة ما يكون مجهولاً نسبة إلى المجرب، ومن ثم يستحيل تطبيق حل بيز» (Subrote (4*, P. 16.

للتعامل مع مثل هذه الحالات يقترح والد معياراً لا يستعمل الاستدلال المعكوس. للتبسيط سوف نعتبر الحالة التي يُعرف فيها بطريقة ما وجوب أن يكون أحد الفرضين ($H_1$) و ($H_2$) صحيحاً. يحدد هذان الفرضان تكرارات نسبية مختلفة للخاصية (P) في مجتمع ما. يتم سحب عينة تتكون فحسب من عضو واحد من المجتمع ويتم التأكد من اختصاصه بتلك الناحية. تتحدد مشكلة والد في اختيار قاعدة استقرائية (قبل المعاينة) تخبره بأي فرض يتعين قبوله وفق كل افتراض ممكن بخصوص نتاج المعاينة. هنا يكون الاختيار بين أربع قواعد. وذلك على اعتبار أن تكرار (P) النسبي في العينة. إما أن يكون صفراً أو 001%.

قاعدة (1): اقبل ($H_1$) في الحالين.

قاعدة (2): اقبل ($H_1$) إذا كان تكرار (P) في العينة يساوي صفراً، واقبل ($H_2$) إذا كان يساوي 100%.

قاعدة (3): اقبل($H_2$) إذا كان تكرار (P) في العينة يساوي صفراً، واقبل ($H_1$) إذا كان يساوي 100%.

قاعدة (4): اقبل ($H_2$) في الحالين.

باستعمال الاستدلال المباشر نستطيع العثور على الاحتمالات الشرطية بأن تفضي كل قاعدة استقرائية إلى الفرض الصحيح أو الخاطىء، على افتراض صدق ($H_1$)، وعلى افتراض صدق ($H_2$). من هذه لاحتمالات الثمانية. فضلاً عن معرفتنا بالخسائر (النفع السلبـي) الناتجة عن قبول أحد الفرضين في حال صدق الآخر، نستطيع حساب جدول

المغامرة، وذلك على النحو التالي:

| القاعدة الاستقرائية | درجة المخاطرة في استعمال القاعدة حال صدق ($H_1$) | درجة المخاطرة في استعمال القاعدة حول صدق ($H_2$) |
|---|---|---|
| 1 | 7 | 0 |
| 2 | 1/2 | 5 |
| 3 | 4 | 2 |
| 4 | 10 | 18 |

معيار والد للحد الأدنى ـ الأقصى يقرر: «قلل إلى الحد الأدنى الحد الأعلى للمغامرة». هذا المعيار يوجهنا إلى اختيار القاعدة (3) حيث تكون أكبر المغامرتين حجماً أقل ما يمكن أن تكون.

يعبر هذا المعيار عن نصيحة مذهب المحافظين المتطرف (المذهب التشاؤمي). يقوم والد بإثبات هذا الأمر بطريقتين:

**أولاً**: يبين أن حل «الأدنى ـ الأعلى»، وفق قيود ضعيفة، هو حل بيز نسبة إلى توزيع قبلي مفضل إلى الحد الأقل (4*, P. 18).

**ثانياً**: يبين أن الموقف الذي يستعمل فيه المجرب معيار الحد الأدنى ـ الأعلى في اتخاذ قراره هو من حيث الشكل نفس الموقف الذي يلعب فيه لعبة تنافسية مع طبيعة مشخصة (بمعنى أن خسارة المجرب كسب للطبيعة). الطبيعة هنا تلعب دوراً عبر اختيار فئة من الاحتمالات القبلية الخاصة بالفروض التي يتوجب على المجرب الاختيار بينها.

ولأن الطبيعة ذكية وحقودة، فهي تختار الاحتمالات التي تكون قدر الإمكان غير مرغوب فيها من منظور النفع السلبي الذي يتوقعه المجرب حين يقبل فرضاً خاطئاً.

ولأن مختلف المجربين يصدرون أحكاماً معيارية متباينة، يبدو أن كل واحد منهم يفترض ضمناً ـ أثناء تطبيق معيار الحد الأدنى ـ الأعلى ـ أن هذا العالم هو أسوء عالم ممكن نسبته إلي. يمكن النظر إلى هدا الأمر من الوجهة التالية: يوجد هذا المعيار في

نهاية الطرف التشاؤمي في سلسلة المعايير. في الطرف الآخر منها يوجد معيار الحد الأدنى الذي ينصح المجرب أن يقلل إلى الحد الأدنى من المخاطر الدنيا التي يتعرض إليها. هنا يسلك المرء كما لو أن هذا العالم هو أفضل عالم ممكن نسبته إليه. القاعدتان الموجودتان في ذينك الطرفين تعانيان من ذات الخلل: افتراض حساسية الطبيعة المفرطة تجاه رغبات ومكاره البشر، ولذا فإنهما يتعارضان مع النزوع الطبيعي الذي ينتاب البشر إبان اللحظات المشرقة والمبهجة. لقد كان والد مدركاً لطبيعة هذا الانتقاد:

«إن التناظر بين مشكلة القرار واللعبة التي يشارك فيها شخصاً، تناظر تام، باستثناء شيء واحد. في حين يأمل المجرب أن يقلل من حجم المغامرة... إلى الحد الأدنى، لا نستطيع أن نقرر أن الطبيعة تأمل أن تجعل هذا الحد كأعظم ما يمكن أن يكون. على ذلك، وعلى اعتبار أن خيار الطبيعة مجهول نسبة إلى المجرب، فإنه ليس من المعقول عنده أن يسلك كما لو أن الطبيعة ترغب في زيادة حجم المغامرة إلى الحد الأعلى» (Subnote 4&, P. 27).

يقترح هذا الأمر أننا قد بالغنا في تقرير حالتنا. إن معيار الحد الأدنى الأعلى يمثل كقاعدة استقرائية عامة حذراً متطرفاً لا جدوى من ورائه. على ذلك، نشعر أن هناك شروطاً يسلك المرء بمقتضاها على نحو جيد حين يكون حذراً بشكل متطرف، رغم أنه ليس من الحكمة أن يسلك على هذا النحو باستمرار. ما نحتاج إليه هو تصور للشرط التي يكون بمقتضاها من الملائم استعمال معيار الحد الأدنى ـ الأعلى[9].

فضلاً عن ذلك، فإن اعتراضاتنا السابقة بخصوص فكرة قبول الفروض تسري على هذا المعيار قدر ما تسري على معيار بيز. إن إجراء والد يجعلنا نقبل قاعدة استقرائية تحدد أحد الفروض المتنافسة بوصفه الأفضل بمجرد تطبيق التجربة. لكنه الأفضل نسبة إلى الخيار المعنى المحدد؛ مثال ذلك، ما إذا كان يتعين علينا تلقيح طفل بلقاح شلل مأخوذ من كمية بعينها. ضمن الفروض نفسها قد يكون فرض آخر هو الأفضل نسبة إلى خيار آخر، مثال حالة تلقيح القردة. لذا فإن كلا المعيارين لا يسمحان باختيار الفروض إلا نسبة إلى فئة بعينها من المنافع التي تنسب بدورها إلى التطبيقات المقصودة من الفروض.

## 6 ـ النتيجـة:

وفق منظور تشرشمان ـ بريت ويت ـ ردنر، من مهمة العالم بوصفه عالماً أن يقبل ويرفض الفروض بحيث يزيد إلى الحد الأعلى توقع النفع للمجتمع الذي يسلك من أجله على سبيل المثال. في المقابل، تقرر النتيجة التي خلصنا إليها أنه زيادة النفع إلى ذلك الحد تتطلب من العالم الإحجام عن قبول ورفض الفروض، إذ يستحيل عليه بهذه الطريقة أن يجعل كل قرار يتخذه وفق تلك الفروض أقرب ما يكون إلى الكمال. ليس بالإمكان تجنب هذه الصعوبة بجعل القبول منسباً إلى أضيق فئة ممكنة من المنافع (حتى على افتراض وجود سبيل لتحديد هذه الفئة). فالخيار لن يكون صائباً نسبة إلى كل الفئات الأوسع. ليس بمقدور المرء (بقبول أو رفض فرض لقاح الشلل) أن يكون عادلاً في نفس الوقت بين مشكلة الفيزيائي الذي يحاول أن يقرر ما إذا كان يتوجب عليه تقيح طفل، ومشكلة البيطري الذي يواجه معضلة مماثلة بخصوص القردة. أن تقبل الفروض أو ترفضها مرة وإلى الأبد هو أن تقحم صراعاً لا مدعاة له بين اهتمامات الفيزيائي واتمامات البيطري. يمكن تجنب هذا الصراع إما بأن يقنع العالم نفسه بمجرد طرح احتمال الفرض (بحيث يقوم كل واحد منهما باتخاذ قراره وفق المقاصد الخاصة بمشكلته) أو أن يقوم باتخاذ قرار خاص بإمكان قبول الفرض في كل حالة على حدة. ومهما يكن من أمر، فإننا نخلص إلى القول إلى أنه ليس من مهمة العالم بوصفها عالماً، كما أنه ليس من مهمة العالم الذي يعني بالفروض شبه القانونية، أن يقبل أو يرفض الفروض.

يبدو أننا مقادون إلى القول بأن مهمة العالم الأساسية هي أن يعدّ للبشر الذين يسلكون على نحو عقلاني في المجتمع الذي يمثله احتمالات الفروض التي ترى التصورات الأخرى أنه يقتصر على قبولها أو رفضها. هناك صعوبات كأداء تواجه وجهة النظر هذه:

(1) أنها تفترض نظرية ملائمة في الاحتمال بدلالة درجة التدليل على الفروض وفق الشواهد المعطاة.

(2) حتى في حال توفر مثل هذه النظرية، سوف نواجه صعوبات عملية كبيرة في تطبيقها بالطريقة التي أشرنا إليها.

(3) إن هذا التصور لا يشبه إطلاقاً مفهومنا العادي للعلم؛ إن كتب الديناميكا الكهربية مثلاً تقتصر على سرد معادلات ماكسويل على اعتبار أنها قوانين، ولا تذكر درجة الشواهد عليها. هذه بعض الصعوبات التي تواجه النظرية الاحتمالية في العلم.

ردنر يضيف اعتراضاً أساسياً آخر:

> «. . . إن تحديد درجة التدليل بالرقم (P) مثلاً. . . الذي يعد وفق وجهة النظر المطروحة من وظيفة العالم بوصفه عالماً، لا يعدو أن يكون قبولاً من قبل العالم للفرض القائل بأن درجة الثقة فيه هي (P)، أو أن قوة الشاهد على نحو بعينه» (n.3, P.4).

ولكن بطبيعة الحال يتوجب على المرء الرد بالقول إنه ليس من شأن العالم قبول «الفروض الخاصة بدرجات الثقة، تماماً كما أنه ليس من شأنه قبول أي نوع آخر من الفروض، ولذات الأسباب»[10]. يجب أن نضمن اعتراض ردنر بوصفه من أهم الاعتراضات التي يشتمل عليها الانتقاد (1) الذي سلف ذكره كصعوبة تواجه المذهب الاحتمالي في العلم. قد تكون هذه الاعتراضات حاسمة نسبة إلى هذا المذهب، لكن ليس بمقدورها أن تنقذ الرؤية القائلة بأن العالم بوصفه عالماً يقبل الفروض.

* * *

# هـوامـش

(1) C. West Churhman, «Theory of Experimental Inference», (The Macmillan Co., New York, 1948).

(2) R. B. Braithwaite, «Scientific Explanation», (Cambridge University Press, Cambridge, 1953).

(3) Richard Rudner, «The Scientist Qua Scientist Makes Value Judgements», Philosphy of Science, Vol. 20, (1953), PP. 1-6.

(4) يعبر ردنر عن أدق صياغة لوجهة النظر هذه. إن هذه النظريات قد نشأت أساساً من التطورات المعاصرة التي طرأت على عالم الإحصاء. خاصة من أعمال أبراهام والد. انظر الهامش رقم (*4)، والإشارات المرجعية إلى الأعمال الأسبق.

(*) Abraham Wald, «Statistical Decision Functions», (John Wiley and Sons, Inc., New York, 1950).

(5) بخصوص هذا النقاش راجع الهامش (*5)، الفصل (ii) والهامش (5t)، الجزء 1، والهامش (**5).

(*) Rudolf Carrap, «Logical Foundations of Probability», (University of Chicago Press, Chicago, 1950).

(**) Bruno De Finetti, PP. 217-25 of «Procceeding of The Second Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability», ed., Jersey Neyman (University of California Press, Berkeley, 1951).

(t) Rudolf Carrap, «The Continuum of Inductive Methods», (University of Chicago Press, Chicago, 1952).

(6) وجهة النظر التي تقول إن نظرية الاحتمال تأويل لمفهوم غامض شائع (المفسَّر) وفق مفهوم دقيق (المفسِّر) هي وجهة نظر كارناب. راجع الهامش (*5) الفصل (i).

(7) افترض أن ($H_1,..., H_n$) فروض مانعة بشكل متبادل وجامعة بشكل مجتمع، وأن ($B_1,..., B_n$) هي درجات الاعتقاد التي تناظرها. يتعين اتخاذ قرار بين السلوكين ($A_1$) و ($A_2$). هب (أن $\Delta$ i) هي الفرق، أي أنها تساوي (نفع اختيار ($A_1$) حال صدق ($H_1$) منقوصاً منه (نفع اختيار ($A_2$) في نفس الحال). هنا يقرر معيار بيز وجوب اختيار ($A_1$) إذا كان:

$$(\Delta_1 B_1 + ... + \Delta_n B_n) > 0$$

ويقرر وجوب اختيار ($A_2$) إذا كانت عدم المساواة تتجه صوب الوجهة الأخرى.

(8) Plato, «Meno», «The Dialogues of Plato», Trans. Benjamin Jowett (3rd ed., Random House Inc., New York, I, PP. 349-80).

(9) يناقش سفاج (هامش *9) (فصل xiii) عدداً من الافتراضات الأخرى التي تواجه معيار الحد الأدنى ـ الأعلى.

(*) Leonard J. Sauvage, «The Foundations of Statistics», (John Weily and Sons, Inc., New York, 1954).

(10) يبدو لأول وهلة أنه ليست هناك صعوبة تواجه نظرية كارناب في التدليل، وذلك على اعتبار أن السؤال هنا منطقي وليس واقعياً (السؤال عن درجة التدليل على الفرض وفق شاهد بعينه). غير أن الصعوبة قد تستبان على مستوى أعمق في اختيار دالة (C) بعينها، تلك الصعوبة التي يعتبرها كارناب عملية. راجع هامش (5t) الجزء (18).

* * *

إسحــق ليــفــي

# هل يتوجب على العالم إصدار أحكام معيارية[1] ؟

في الآونة الأخيرة تم التشكيك في افتراضين يتضمنهما تصور بيرسون «للرجل العلمي»:

a) أحد أهداف العالم ـ بوصفها عالماً ـ هو أن يصدر أحكاماً (أي يقبل الفروض ويرفضها) وأن يبرر تلك الأحكام.

b) قواعد الاستدلال العلمي تحول دون أن يعتد الباحث العلمي بأهوائه أو تفضيلاته أو مزاجه حين يقوم بتقويم صحة استدلالاته.

ثمة وجهات نظر معاصرة تؤكد على (a) وتنكر (b). إنها تقرر أن العالم يقوم، ويتعين عليه أن يقوم، بإطلاق أحكام معيارية جيدة يختار بين الفروض. هناك وجهات نظر أخرى تعتد بمبدأ الحياد المعياري الذي تقرره (b) على حساب الزعم (a) الذي يقرر دور الاستدلال العلمي في قبول الفروض ورفضها. وفق هذا المذهب، لا ينتهي مطاف البحث العلمي بالاستعاضة عن الريبة بالاعتقاد، بل بتحديد احتمال ودرجة التدليل على الفروض نسبة إلى الشواهد المتوفرة.

في هذا البحث، سوف أقدم بمعاينة نقدية لهذين المفهومين المتنافسين للاستدلال العلمي: سوف أدافع عن معقولية القول بأن العالم يقوم، ويتعين عليه أن يقوم، بقبول

(1) أنا مدين لسدني مور فنيسر التي أثرت تعليقاتها النقدية على معالجتي لهذا السؤال، ولمورتر كادسن وجون ماكليلان اللذين ساعدت استجابتهما لمسودة هذا البحث في تشكيل نتيجته النهائية.

From The Journal of Philosophy, LVII, No. 11, May 26, 1960. Reprinted by Permission of the Author and The Editor.

ورفض الفروض وفق مبدأ الحياد المعياري. أيضاً سوف أشير إلى نوعية السؤال الذي يتوجب أن نجيب عنه بغية جعل هذا القول نظرية متسقة في العلاقة بين القيم والاستدلال العلمي.

## I

لقد تم التشكيك في معقولية الحياد المعياري ـ على الأقل حين يطبق في الاستدلال الإحصائي ـ على أيدي تشرشمان[1] وبريث ويت[2]. على ذلك، فإننا نعثر على أقوى هجوم ـ وأكثره صراحة ـ على ذلك المبدأ في مقال رتشارد ردنر الذي يحاول البرهنة على وجوب قيام العالم بإصدار أحكام معيارية حين يقوم بأي استدلال غير استنباطي[3]:

> «ليس بمقدور أي تصور لمكونات المنهج العلمي أن يكون ملائماً ما لم يتضمن تقريراً مفاده أن العالم ـ بوصفه عالماً ـ يقبل ويرفض الفروض. لذا، من البين أن العلماء يصدرون أحكاماً معيارية، فليس هناك فرض يتم التحقق منه كلية، ومن ثم فإن العالم حين يقبل فرضاً، فإنه يقوم باتخاذ قرار مفاده أن الشواهد على درجة كافية من القوة، أو أن احتمال الفرض عال لدرجة تسوغ قبوله.
>
> ومن البين أن القرار المتعلق بالشواهد وبتحديد الدرجة التي تجعلها «قوية إلى حد كاف» دالة لأهمية ارتكاب الخطأ ـ بالمعنى الأخلاقي ـ حين يتم قبول الفرض أو رفضه. لنأخذ مثالاً يسهل التعامل معه وإن لم يكن متقناً. إذا كان الفرض يقرر أن كمية المركب السام في عقار بعينه ليست قاتلة، فإننا سوف نشترط درجة عالية نسبياً من التدليل أو الثقة فيه قبل قبوله؛ ذلك أن مترتبات الخطأ هنا تعد وفق معاييرنا الأخلاقية جد خطرة. في المقابل، إذا كان الفرض يقرر وفق عينة ما أن الآلة التي تقوم بصنع إبزيم الأحزمة لم يصبها العطب، فإن درجة التدليل المطلوبة لن تكون عالية نسبة إلى تلك الدرجة. إن المدى الذي يتعين أن تكون عليه ثقتنا قبل قبول الفرض يتوقف على مدى خطورة ارتكاب الأخطاء»[4].

ليس مفاد زعم ردنر أن القيم تلعب دوراً في اختيار العالم للمشاكل البحثية، كما

أنه لا يرى أن العلماء عادة ما يتركون نزوعاتهم وقيمهم وأمزجتهم تؤثر في نتائجهم. إن هذه الأمور تتعلق بسيكولوجيا وسوسيولوجيا البحث ولا تتعلق بمنطقه. إنه يقرر زعماً بخصوص ما يتطلب من الباحث الملتزم بأهداف الاستدلال العلمي ومبادئه[5].

إنه يقرر وجوب أن يصدر العالم بوصفه عالماً أحكاماً معيارية حتى إذا اتضح أنه بمقدوره على المستوى السيكولوجي تجنب هذا الأمر. يمكن تلخيص براهينه على هذه النتيجة عبر سلسلة القضايا التالية:

(1) العالم بوصفه عالماً يقبل ويرفض الفروض.

(2) ليس بمقدور أي قدر من الشواهد أن يدلل أو يدحض بشكل كامل أي فرض (امبيريقي)، ومبلغ ما يمكن له إنجازه هو جعله محتملاً بدرجة أو بأخرى.

(3) كنتيجة للقضيتين (1) و (2)، يتعين على العالم أن يقرر القدر الذي يتعين أن يكون عليه احتمال الفرض نسبة إلى الشواهد قبل أن يكون قبوله له مسوغاً.

إن الحاجة لتحديد حد أدنى من الاحتمالات لقبول ورفض الفروض (3) نتيجة منطقية للزعم القائل بأن العلماء يقبلون ويرفضون الفرض (1) ونتيجة منطقية لقابلية الفروض الإمبيريقية لمزيد من الدعم (2). ولأن (2) تعبر عن زعم أساسي في فلسفة العلم الإمبيريقية لن أثير حوله أية شكوك، فإن الجزء الأول من برهان ردنر يختصر إلى الزعم الصحيح القائل بأنه إذا كانت (1) صادقة، وجب أن تكون (3) صادقة أيضاً.

غير أن رفض ردنر لمبدأ الحياد المعياري لا تبرر (3) وحدها. يتوجب عليه أن يبين كيف أن تحديد حد أدنى من الاحتمالات دالة لقدر الخطر الناجم عن ارتكاب خطأ (4). ولكن ليس بالمقدور استنتاج (4) من (3) دون التعويل على برهان إضافي[6]. يحاول ردنر تعويض هذا النقص بضرب أمثلة مستقاة من التحكم النوعي وباللجوء إلى نظريات معاصرة في الاستدلال الإحصائي[7]. إنه يعتقد أن إشكالية اختيار كيفية السلوك حال عوز اليقين، التي تعد الإشكالية الأساسية في التحكم النوعي، تعد أيضاً إشكالية نمطية في كل أنواع البحث العلمي؛ من ذلك يستنتج أنه يتعين اعتبار خطر الخطأ في كل أنواع الاستدلال العلمي.

يبدو أن هذا البرهان مؤسس على افتراضات بعينها تم تبنيها بطريقة أو بأخرى من قبل ردنر وتشرشمان[8]. تتضمن هذه الافتراضات فكرة السلوك وفق فرض ما ونسبة إلى

غاية بعينها. أن تقول «إن x يسلك وفق H نسبة إلى الغاية P» هو أن تقرر «أن x يقوم بالفعل A، حيث تكون A أفضل إجراء[9] يمكن إتباعه نسبة إلى P، على افتراض صدق H». يمكن الآن صياغة افتراضات تشرشمان وردنر على النحو التالي:

(4) أن تقرر قبول (H) بوصفه صادقاً (أو أن تعتقد أن H فرض صادق) هو أن تسلك وفق (H) نسبة إلى غاية بعينها (P).

(6) درجة التدليل التي يتعين أن يحصل عليها (H) كي يكون المرء محقاً في السلوك وفق (H) نسبة إلى الغاية (P)، دالة لخطر الخطأ نسبة للغاية (P) الناجم عن السلوك وفق فرض باطل.

يعبر الافتراض (6) عن صيغة لمبدأ تبناه بيرسون ووالد في نظريتهما في الاستدلال الإحصائي. إن معقولية برهان ردنر الذي يستند على أمثلة التحكم النوعي (حيث تتعلق الإشكالية بكيفية السلوك وفق الفروض) والذي يخلص إلى (4)، مؤسسة أساساً على معقولية ذلك الافتراض. على ذلك، فإن (6) لا تستلزم (4) في غياب (5). خلافاً لوضع (6)، ليس بالمقدور تبرير (5) باللجوء إلى سلطة علماء الإحصاء. إن تلك السلطة ليست فحسب غير معصومة عن الخطأ، بل تعد أحياناً غير مُلزَمة بمصداقية (5)[10]. في الوسع طرح أسس واثقة لتقويم تلك التحوطات.

## II

ثمة حالة مثيرة ضد معقولية (5) طرحها رتشارد جفري. إنه يعتبر إشكالية تقرير ما إذا كانت غنية من لقاح الشلل خالية من الفيروسات السامة. إن خطر مترتبات قبول فرض خاطىء يتطلب أن نحصل على درجة عالية من التدليل قبل قبوله. نسبة إلى الدرجة التي يتطلبها فرض كرات المزلجة المعجلة:

> «ولكن ما الذي يحدد تلك المترتبات؟ إن فرض خلو اللقاح من الفيروس لا يتضمن ما يخبرنا عن وظائف اللقاح ولا عما يحدث حال بطلان الفرض الذي يتم قبوله. من الطبيعي أن يفترض المرء أن اللقاح قد أعد لتلقيح الأطفال، لكن ما نعلمه من الفرض لا يحول دون إمكان أن يكون قد أعد لتلقيح القردة. إن ثقة المرء في الفرض قد تكون عالية لدرجة تسوغ تلقيح القردة دون أن تكون عالية لتسويغ تلقيح الأطفال»[11].

يمكن إعادة صياغة زعم جفري بالشكل التالي: إن السلوك وفق الفرض (H) ينسب دائماً إلى غاية محددة (H). لذا إذا كان قبول الفرض يعني السلوك وفق هذا الفرض (5)، فإن قبول (H) يعد وصفاً لا متناهياً[12] حيث لا تكون هناك غاية مستحيلة. غير أن قبول (H) ممكن في الأوضاع اللامتناهية، إذ يتسق هذا الأمر مع الغايات المختلفة وحتى المتعارضة، ولذا يتوجب رفض (5).

في رد تشرشمان على بحث جفري، يقارن إشكالية القرارات اللامتناهية التي يتحدث عنها جفري بالمواقف التي تحدث في عمليات الإنتاج. هب أن صاحب مصنع أراد أن يعرض في السوق سلعة بعينها (كالحبال) يمكن استعمالها في أغراض مختلفة. يوضح ترشمان أن هناك إجراءات متاحة يمكن له أن يختار من ضمنها الحاجات التي يتعين على سلعته تلبيتها. على نحو مماثل يتعين اتخاذ إجراءات مشابهة حال قبول ورفض الفروض بشكل جلي:

> «وفق هذا المعنى، لا دلالة للحديث عن القبول الخاص لفرض خلو اللقاح من الفيروس، طالما أن المعلومات التي يتضمنها هذا الفرض قد تستعمل في تلبية عدد من الأغراض المختلفة. فحتى ضمن مؤسسة أعمال بعينها يسهل تحديد كيف الاستعمال المتعددة للمعلومات تفضي إلى معايير مختلفة بخصوص قبول الفروض ورفضها»[13].

يبدو أن فحوى برهان ترشمان هو: إذا تم فهم «قبول الفرض» بطريقة تجعل (5) صادقة، فإنه بالإمكان التعامل مع مشاكل القرارات اللامتناهية الخاصة بقبول ورفض الفروض على شاكلة التعامل مع عمليات الإنتاج اللامتناهية. إن إمكانية فهم وحل هذه المشاكل وقف على الخلاص من تلك اللانهائية.

على ذلك، فإن هذه الملاحظة الصحيحة لا تنجح في الرد على الفكرة الأساسية في اعتراض جفري. إن برهان جفري يحاول تبيان أنه بدلالة معينة «لقبول الفرض» يعد قبوله في عملية لامتناهية أمراً متسقاً وذا معنى، ولذا تعد (5) باطلة بتلك الدلالة.

يمكن إحراز انتصار سهل، لكنه رخيص، على جفري بالإشارة إلى أنه حتى في الحالات التي لا يبدو أن العالم يروم تحقيق غاية بعينها، يمكن باستمرار تحديد الغاية؛ إنها قبول إجابة صحيحة من سؤال بوصفها صحيحة على هذا النحو يعد قبول الفرض

مكافئاً للسلوك وفق الفرض نسبة إلى تلك الغاية.

لكن اللجوء إلى هذه الاستراتيجية يغيّب النقطة الأساسية في النقاش. القول بأن قبول الفرض هو السلوك وفقه بغية الحصول على إجابة صحيحة يعني أن قبول الفرض يتكافأ مع قبوله. ليس بالمقدور أن نخلص من هذا وحده إلى أن إشكالية تحديد ما يتعين على المرء اعتقاده هي ذات إشكالية التحكم النوعي، فيما يتعلق بمبدأ الحياد المعياري على أقل تقدير. المشكلة الثانية مشكلة علمية، في حين أن الأولى مشكلة نظرية.

لذا، ودرءاً لسوء الفهم، يجب فهم إشكالية القرارات اللامتناهية بوصفها إشكالية قرار لم تحدد لها غايات عملية[14]. وفق ذلك، يكمن موضع الجدل بين جفري وتشرشمان فيما إذا كان هناك معنى للقول عن شخص ما إنه يقبل فرضاً بوصفه صحيحاً دون أن تكون له غاية عملية. الاعتبارات التالية تعد في صالح إجابة إيجابية عن هذا السؤال:

(i) ثمة كثير من الأسئلة تثار في العلم ويجاب عنها، رغم أنه صعب تحديد الغايات العملية المتعلقة بها. ما الأغراض العملية المقصودة حين يقرر الباحث ما إذا كان يتوجب عليه قبول أو رفض مبدأ تعادل القيمة، أو فرض تحدد الكون، أو الزعم القائل بأن جاليليو لم يقم إطلاقاً بإجراء تجربة البرج المائل. قد يحاول المرء أن يبين أن المظاهر تخدعنا وأن الأغراض العملية أهداف مستمرة لمثل هذه المشاكل القرارية؛ غير أنه من الصعب إثبات هذا الأمر. فضلاً عن ذلك، فإن ذلك الأمر لا يستلزم «وجوب» أن تكون المظاهر خادعة أو «وجوب» وجود مقاصد عملية. وفي الواقع من الطبيعي اعتبار الحالات التي ذكرناها مشاكل تتعلق بقرار ما يتعين قبوله أو الاعتقاد في صحته. بغض النظر عن الأغراض العملية المتعلقة. يبدو أن هذا يشير إلى وجود دلالة «لقبول الفرض» يمكن تطبيقها على خيارات المواقف اللامتناهية.

(ii) حتى في حال المشاكل القرارية التي تتضمن غايات عملية، غالباً ما يبدو أنه من الملائم أن نميز بين السلوك وفق الفرض ونسبة إلى تلك الغايات، وقبول الفرض بوصفه صحيحاً. هب أن مستثمراً في بورصة الوقود الخام قد عرف أنه إذا قامت شركة تبيع الوقود بأسعار زهيدة بالإضراب عن البيع في مواقع بعينها، فإن أسعار الوقود سوف ترتفع مئات المرات. قد يقوم هذا المستثمر بشراء أسهم في تلك الشركة. في حين يعلق الحكم بخصوص النفط الذي قد يتم اكتشافه. في مثل هذه الحالة يمكن القول إن هذا

المستثمر قد سلك وفق فرض ما، وقد يكون سلوكه مبرراً، دون أن يقبل هذا الفرض بوصفه صحيحاً ودون أن يكون قبوله إياه مسوغاً.

قد يُعترض بالقول إن المستثمر قد رفض قبول الفرض لأن قبوله إياه يتكافأ مع سلوكه وفق فرض الإضراب عن البيع نسبة إلى غاية مغايرة للاستثمار المربح. لكن العثور على مثل هذه الغاية ليس أمراً هيناً باستمرار. أيضاً من الطبيعي اعتبار هذا الموقف حالة سلوكية بغض النظر عن إمكان العثور على أية غاية عملية.

(iii) يبدو أن هناك دلالة يمكن وفقها أن يعتقد المرء في صحة فرض يرفض السلوك وفقه؛ بل إن قيامه بذلك قد يكون مبرراً. التلقيح ضد شلل الأطفال مثال يوضح هذا الأمر. إن الشواهد المتوفرة قد تسوغ الاعتقاد في أمان ونجاعة اللقاح دون أن تسوغ برنامج تلقيح شامل[15].

(iv) يمكن تبرير القول بأنه حتى في الحالة التي يقرر فيها المرء السلوك بغية تحقيق غاية عملية، يتوجب عليه قبول بعض القضايا بوصفها صحيحة وفق دلالة لا تستوفي أشراط (5). إن الشواهد التي يؤسس عليها قراره تتكون من قضايا يقبلها بوصفها صادقة، وقد يتوجب عليه قبول مصداقية القضايا الدرجات التدليلية التي تحظى بها مختلف الفروض نسبة إلى الشواهد المتوفرة. وأخيراً يتعين عليه قبول مصداقية القضايا التي تحدد أفضل السلوكيات نسبة إلى غاياته بافتراض صحة مختلف الفروض[16].

إن الاعتبارات التي تم سردها تقترح أن ثمة دلالة مألوفة يقبل أو يرفض المرء بمقتضاها فرضاً في موقف لامتناه. بهذه الدلالة تبطل (5) ويفشل برهان ردنر على (4) التي يطرحها ضد مبدأ الحياد المعياري.

بيد أنه ليست هناك مدعاة لأن تكون هذه النتيجة حاسمة ضد وجهة نظر تشرشمان وردنر. ذلك أن أنصار هذه الوجهة قد يعترفون بأهمية هذه الدلالة الخاصة «بقبول الفرض» وينكرون أن يكون هدف العلم هو قبول ورفض الفروض وفق تلك الدلالة. قد يزعمون أن الاستدلالات العلمية تبين كيف يتوجب على المرء أن يسلك وفق الفروض، لكنها لا تبين ما الذي يتعين عليه الاعتقاد فيه. على ذلك، وبشكل غير متوقع، فإن جفري الذي يبدو مناصراً لمبدأ الحياد المعياري هو الذي ينكر قيام العلماء بقبول ورفض الفروض.

## III

يطرح جفري مفهوماً لهدف ووظيفة العلم كان اقترحه كارناب[17] وهمبل[18]. وفق هذا المفهوم، لا يقوم العالم، أو على الأقل يتعين عليه ألا يقوم، بقبول ورفض الفروض. عوضاً عن ذلك، يتوجب عليه أن يقتصر على تحديد درجات التدليل على الفروض نسبة إلى الشواهد المتوفرة. يمكن لأي شخص يواجه بإشكالية اتخاذ قرار عملي أن يستثير العالم بخصوص درجات التدليل على الفروض المعنية. بعد ذلك يتسنى له توظيف تلك المعلومات وتقديراته لخطورة الخطأ كي يقرر السلوك الملائم.

إحدى مترتبات هذا المذهب هو أن كل الاستدلالات غير الاستنباطية التي تجري في العلم مجرد تحديدات لدرجات التدليل على الفروض نسبة إلى الشواهد المتوفرة. وفي واقع الأمر فإن كارناب يعرف الاستدلال الاستقرائي على هذا النحو[19]. لهذا، إذا كان كارناب محقاً في توكيده على إمكان تحديد درجات التدليل دون اعتبار للقيم، فإن مذهب كارناب وهمبل وجفري يدعم مبدأ الحياد المعياري[20]. على ذلك، فإن تبني هذا المبدأ إنما يتم على حساب الزعم القائل بأن العلماء يقومون بقبول ورفض الفروض. في هذا الخصوص، ينأى هذا المذهب بشكل متطرف عن المفهوم التقليدي بقدر ما ينأى موقف بريث ويت وتشرشمان وردنر.

في رد جفري، يطرح برهاناً حاذقاً كي يبين أنه ليس بمقدور العالم أن يقبل أو يرفض الفروض:

«وفق منظور تشرشمان ـ بريث ويت ـ ردنر، من مهمة العالم بوصفه عالماً أن يقبل ويرفض الفروض بحيث يزيد إلى الحد الأعلى توقع النفع للمجتمع الذي يسلك من أجله مثلاً. في المقابل، تقرر نتيجتنا أنه كي يزيد العالم النفع إلى ذلك الحد، يتعين عليه الإحجام عن قبول ورفض الفروض، إذ يستحيل عليه بهذه الطريقة أن يجعل كل قرار يتخذ وفق تلك الفروض أقرب ما تكون إلى الكمال. ونلاحظ أنه ليس بالمقدور تجنب هذه الصعوبة بجعل القبول منسباً إلى أضيق فئة ممكنة من المنافع (حتى على افتراض وجود سبيل لتحديد هذه الفئة)، لأن الخيار لن يكون صائباً بالنسبة لكل الفئات الأوسع. لا يستطيع المرء ـ بقبول أو رفض الفرض الخاص بلقاح الشلل ـ أن يعدل في ذات الوقت بين مشكلة الفيزيائي الذي يحاول أن يقرر ما إذا كان عليه تلقيح

طفل، ومشكلة البيطري الذي يواجه صعوبة مماثلة بخصوص القردة. أن تقبل وترفض فرضاً مرة وإلى الأبد هو أن تقحم صراعاً لا مدعاة له بين اهتمامات الفيزيائي واهتمامات البيطري. بالمقدور تجنب هذا الصراع إما بأن يقنع العالم نفسه بمجرد طرح احتمال الفرض (بحيث كل عالم يقوم باتخاذ قراره وفق المقاصد الخاصة بمشكلته) أو أن يقوم باتخاذ قرار خاص بإمكان قبول الفرض في كل حالة. ومهما يكن من أمر، فإننا نستنتج أنه ليس من مهمة العالم بوصفه عالماً، وليس من مهمة العالم الذي يعني بالفرض شبه القانونية، أن يقبل أو يرفض الفروض»[21].

يستند برهان جفري على مبرهنتين:

a) إذا كان العالم يقبل أو يرفض الفروض (1)، فإنه يتعين عليه إصدار أحكام معيارية (4).

b) إذا كانت (1) صادقة، فإن (4) باطلة.

النتيجة التي لا مناص منها هي أن (1) باطلة، أي أن العالم لا يقبل ولا يرفض الفروض.

يقبل جفري (a) دون أي تشكيك، وذلك على اعتبار أن ردنر قد دافع عنها. يمكن صياغة برهانه على (a) كالتالي: قرار قبول أو رفض الفروض إشكالية قرارية لامتناهية (ليست هناك غاية عملية يمكن وفقها تقويم مدى خطورة الخطأ). لذا إذا كان العالم يقبل ويرفض الفروض، فإنه لا يقوم باعتبار خطورة الخطأ. لذا، فإن صدق (1) يستلزم بطلان (4).

بالرغم من قدرة هذا البرهان على الإقناع، فإنه يعاني من أوجه قصور متعددة:

(i) لقد أوضحنا أن برهان ردنر على (a) برهان فاسد، ما لم نفترض خلو قبول الفرض من أي معنى في المواقف اللامتناهية. من جهة أخرى، فإن برهان جفري على (b) يفترض وجود معنى لقبول الفرض في مثل تلك المواقف، ومن ثم فإن جفري يرتكب أغلوطة اللبس.

(ii) يتوقف اشتقاق جفري بطلان (4) من صدق (1) على افتراض كون مشكلة القرار مشكلة لامتناهية. لقد تم فهم مشكلة القرار اللامتناهية على اعتبار عوزها للغايات العملية. على ذلك، قد تكون لمثل هذه المشاكل غايات نظرية، والسؤال ما إذا كان

بمقدور الغايات النظرية تحديد خطورة الخطأ يظل قائماً.

(iii) حتى إذا اتضح عدم إمكان توظيف الغايات النظرية على هذا النحو، يظل بالإمكان تجنب اشتقاق جفري بطلان (4) من صدق (1). لقد بينا أنه محق في قوله: إن تشرشمان مخطىء في إنكاره وجود معنى لقبول الفرض في المواقف اللامتناهية. لكن ذلك لا يستلزم أن قبول الفروض لا يمتلك معنى إلا في تلك المواقف. قد لا يقرر المرء ما يتوجب عليه الاعتقاد فيه إلا لكي يعتقد في القضايا الصادقة، لكنه قد يأمل الاعتقاد في القضايا الصادقة ذات الخصائص المرغوب فيها، كالبساطة والقدرة على التفسير والأثر الترويحي والعزاء العاطفي. إن الدلالة التي يقبل بمقتضاها القضايا بوصفها صادقة في محاولته لتحقيق إحدى هذه الغايات، هي ذات الدلالة التي يقبل بمقتضاها قضايا بوصفها صادقة في المواقف اللامتناهية. مرة ثانية يظل السؤال ما إذا كان العالم بوصفه عالماً يروم مثل هذه الغايات العملية حين يقبل أو يرفض الفروض يظل قائماً.

وبطبيعة الحال، فإن فشل برهان جفري لا يستلزم بطلان نتيجته. والواقع أنه بالمقدور طرح برهان يسوغ رفض (1)؛ فبغض النظر عن مزايا اشتقاق (4) من (1)، فإن أنصار المذهب الإمبيريقي ملزمون باشتقاق (3) من (1)، أي بالاستدلال من كون العلماء يقبلون ويرفضون الفروض على الحاجة لتحديد حد أدنى من الاحتمال لمثل هذا القبول أو الرفض. ولكن كيف يمكن تحديد هذا الاحتمال؟ إذا لم يكن هناك بديل معقول للإجراء الذي يعتد بقيم الباحث، فإن (1) تستلزم رفض مبدأ الحياد المعياري.

قد يشعر المناصرون لوجهة نظر كارناب ـ جفري ـ همبل أننا نواجه مثل هذا المأزق، ولأنهم يأملون إنكار ذلك المبدأ، فإنهم يرفضون كون العالم يقوم بقبول أو رفض الفروض[22]. على ذلك، فإن إثبات هذه الاستراتيجية أشبه ما يكون باختيار الاصطدام بصخرة سيلي عوضاً عن الغرق في بحر تشاربدس. وكما يعترف جفري، فإن أدبيات العلم تبين أن العلماء غالباً ما يقبلون ويرفضون الفروض بدلالة لا تتسق مع (5). أيضاً، فإنهم غالباً ما يشعرون أن هذا الأمر يعد جزءاً من مهمتهم على أقل تقدير. لذا، يمكن تسويغ محاولة إعداد نظرية في الاستدلال العلمي تؤسس على افتراض قيام العلماء بقبول ورفض العلماء.

## IV

يبقى السؤال ما إذا كان بالإمكان ـ وفق هذا الافتراض ـ الدفاع عن مبدأ الحياد المعياري. يبدو أن الإجابة تتوقف على تحديد سبيل الحد الأدنى من الاحتمالات لقبول ورفض الفروض وفق مبادىء الاستدلال العلمي. ليس بالمقدور دراسة إجراءات تحديد هذه الاحتمالات في هذا المقام، ولكن تجدر الإشارة إلى نتاجين ممكنين لمثل هذه الدراسة يمكن أن يدعما ذلك المبدأ. إن اعتبار ذينك الإمكانين يوضح فحوى مبدأ الحياد المعياري ويركز الانتباه على القضايا التي يتعين حسمها قبل أي تقويم ملائم لمزاياه:

(a) إن ضرورة تحديد حد أدنى من الاحتمالات لقبول أو رفض الفروض لا تستلزم أن قيم وتفضيلات ومزاج الباحث (أو الجماعة التي يمثلها) هي التي تقرر تحديد ذلك الحد. قد تكون هذه الاحتمالات دالة لخصائص تركيبية أو دلالة تتصف بها الفروض نفسها؛ في الواقع قد لا تكون محددة من قبل أية عوامل يمكن تحديد هويتها باستثناء تلك القواعد المتضمنة في مبادىء الاستدلال. قد يكون بمقدور هذه القواعد تحديد الحد الأدنى بحيث لا يكون باحثان مختلفان مسوغين (وفق الشواهد المتوفرة) في اتخاذ خيارات مختلفة ضمن فئة من الفروض المتنافسة. إذا كانت مبادىء الاستدلال تعمل على هذه الشاكلة، فإنها سوف تضمن مبدأ الحياد المعياري.

(b) حتى إذا اتضح أن احتمالات الحد الأدنى دوال لقيم يمكن تحديد هويتها، لن يكون من الضروري إنكار ذلك المبدأ. حيث يلزم العالم نفسه بمبادىء علمية بعينها للاستدلال، فإنه بمعنى ما لا يلزمها بمبادىء معيارية محددة. إنه يكون فحسب ملزماً بقبول سلامة أنماط بعينها من الاستدلال وبإنكار سلامة أنماط أخرى، وقد تكون القيم التي تحدد احتمالات الحد الأدنى جزءاً من التزاماته.

بكلمات أخرى، قد تتطلب مبادىء الاستدلال من كل عالم ـ بوصفه عالماً ـ أن ينزع ذات النزوع، أن يحدد ذات المنافع، أو أن يحمل كل خطأ محمل الجد بنفس القدر الذي يحدث مع كل عالم آخر. وفق هذه الشروط سوف تخضع مبادىء الاستدلال لمبدأ الحياد المعياري. ذلك أن هذا المبدأ لا يقرر أن العالم بوصفه عالماً لا يقوم بإصدار أحكام معيارية، بل يقرر أن العالم، وفق التزامه بمبادىء الاستلزام، لا يحتاج إلى إصدار أية أحكام معيارية إضافية كيما يقرر أية فروض يقبل وأية فروض يرفض(24).

على هكذا نحو يتضح أن معقولية مبدأ الحياد المعياري لا تتوقف على ما إذا كانت احتمالات الحد الأدنى لقبول ورفض الفروض دالة للقيم، بل تتوقف على ما إذا كانت مبادىء الاستدلال تتطلب من كل عالم أن يحدد ذات الاحتمالات التي يحددها كل عالم آخر.

## VV

البراهين التي طرحتها لا تدحض كلية المبادىء الأساسية التي اعتد بها جفري وردنر. على ذلك فإنها تسوغ المزيد من تقصي وجهة النظر التي تقرر أن العلماء يقبلون ويرفضون الفروض وفق مبدأ الحياد المعياري. وعلى وجه الخصوص، لقد أوضحنا أن ردنر وتشرشمان قد فشلا في البرهنة على وجوب أن يأخذ العالم في اعتباره مدى خطورة الخطأ حتى يتسنى له قبول ورفض الفروض، حيث ينسب ذلك المدى إلى غايات عملية. أيضاً أوضحنا أنه إذا صح ما ذهب إليه ردنر وتشرشمان، فإن مبدأ الحياد المعياري لا يستلزم إنكار جفري لكون العلماء يقومون بقبول الفروض ورفضها. وأخيراً بيّنا أنه إذا كان يتوجب على العالم اعتبار خطورة الخطأ أو أية قيمة أخرى إبان تحديده لاحتمالات الحد الأدنى، فقد يظل يقبل ويرفض الفروض وفق مبدأ الحياد المعياري.

الخلاصة هي أن معقولية هذا المبدأ تتوقف على ما إذا كانت مبادىء الاستدلال العلمي تملي تحديدات لاحتمالات الحد الأدنى بطريقة تحول دون اختلاف العلماء بخصوص احتمالات الفروض البديلة التي يعنون بها. ليس بالمقدور الإجابة عن هذا السؤال إلا عبر فحص أدق لسبل تحديد الاحتمالات في العلم، وهذا أمر سوف نعني به في بحث آخر.

* * *

# هـوامـش

(1) W.C. Churchman, «Theory of Experimental Inference», (New York: MacMillan, 1948), Chap. xv.

(2) R.B. Braithwaite, «Scientific Explanation», (Cambridge, Cambridge University Press, 1955), PP. 250-54.

(3) R. Rudner, «The Scientist qua Scientist Makes Value Judgements», Philosophy of Science, xx, (1953), P. 3.

(4) Ibid, P. 2.

(5) يمكن فهم مبادىء الاستدلال العلمي على اعتبار أنها مبادىء معيارية. إن مبدأ الحياد المعياري لا ينكر هذا الفهم بل يؤكد على أن الالتزام بها مبدئياً يعفي العالم ويفرض عليه عدم الحاجة إلى جعل قيمة ونزوعاته ومزاجه تؤثر في استدلالاته بأي شكل. هذا هو الزعم الذي يبدو أن ردنر ينكره.

(6) في واقع الأمر تعد صياغة ردنر للقضية (4) أقوى من صياغتي. وفق صياغته يمكن فهم أهمية ارتكاب الخطأ «بدلالة أخلاقية نمطية». لتبسيط النقاش سوف نغفل هذا التعبير الإضافي. سوف نفهم أهمية ارتكاب الخطأ على اعتبار أنها دالة لنزوع وتفضيلات ومزاج الباحث أو الجماعة التي يمثل اهتماماتها بغض النظر عن الصبغة الأخلاقية التي تتسم بها هذه القيم. بهذا المعنى تظل (4) متناقضة مع مبدأ الحياد المعياري.

(7) Rudner, Op. Cit., PP. 2-3.

(8) C.W. Churchaman, «Science and Decision Making», Philosophy of Science, xxxiii (1956), P. 248.

(9) قد تتوجب الاستعاضة عن «يعتقد x أن A أفضل إجراء» بالتعبير «A هي أفضل إجراء». على ذلك فإن النقاش اللاحق لا يتطلب الخيار بين هذين التعريفين.

(10) «يعد التعبيران «قبول» و «رفض» الفروض الإحصائية جد ملائمين ومدعمين إلى حد كاف. على ذلك يجب الحفاظ على دلاليتهما الدقيقة وإغفال أية إضافات يقترحها

الحدس. هكذا لا يعني قبول (H) سوى قرار سلوك (A) عوضاً عن (B). هذا لا يعني أننا نعتقد ضرورة في صدق الفرض (H). أيضاً، إذا رفضت قاعدة السلوك الاستقرائي هذا الفرض، فإن هذا لا يعني سوى أن هذه القاعدة تنصح بالسلوك (B) ولا يستلزم أننا نعتقد في بطلان الفرض».

(J. Neyman, «A First Course in Probability», (New York: Henry Holt & Co., 1950) PP. 259-60 ).

في هذا النص لا يطابق نيمان بين قبول الفرض والسلوك وفقه. على ذلك، فإنه ينكر المطابقة بين قبول الفرض والاعتقاد فيه، ولذا فإنه يعلق الحكم بخصوص (5).

(11) R.C. Jeffrey, «Valuation and Acceptance of Scientific Hypotheses», Philosophy of Science, XXXIII, (1956), P. 242.

(12) صاحب هذا التعبير هو تشرشمان (مرجع سبق ذكره).

(13) Ibid, PP. 248-49.

(14) سوف أفهم بالغاية «النظرية» أية غاية تعنى باختيار الفروض الصادقة من قائمة معطاة. الغاية العملية غاية ليست نظرية. تغفل هذه الثنائية التمييز بين الغايات الأخلاقية والعملية والجمالية عبر تصنيفها مجتمعة. أيضاً فإنها تعامل كثيراً من الغايات بوصفها عملية رغم إمكان اعتبارها نظرية. لكن الهدف من هذا التقسيم الثنائي هو تجنب أي تفسير تافه للقضية (5)، مع ترك الباب مفتوحاً قدر الإمكان أمام تشرشمان وردنر لتأويل هذا الافتراض.

(15) قد يبدو أن هذا الزعم غير بدهي. هناك وجهة نظر سائدة تقول إذا اعتقد المرء في فرض تعين عليه السلوك وفقه. هذا التحليل (الذي يقرر «تحمل أو اصمت») يمكن أن يفهم بطريقتين:

(a) الاعتقاد في (H) يستلزم السلوك وفق (H). يبدو أن مارتن يتبنى وجهة النظر هذه في:

(H.R.M. Martin, «Toward A Systematic Pragmatics», Amsterdam, North Holland, 1959, P. 11).

لكن هذا الفهم لا يلائم الدلالة المقبولة «لقبول الفرض». إن كون تشرشمان ما يعتقدون أنه يجب على المرء أن يسلك وفق الفرض الذي يعتقد في صحته، يعني أن المرء قد لا يقوم بذلك بالفعل.

b) هذا تحليل يبدو أكثر معقولية، لكنه يفضي إلى نتائج غير بدهية. إذا كان هذا المبدأ يتطلب الاستعداد للسلوك نسبة إلى أية غاية، فلن يكون المرء مسوغا في قبول الفرض بوصفه صادقاً ما لم تصل درجة التدليل إلى حد اليقين. ذلك لأن هناك باستمرار إمكان وجود غايات يعد الخطأ نسبة إليها خطراً، وبذا تتطلب درجات عالية من التدليل. هذا شرط غير معقول. في المقابل إذا تم حصر الغايات التي يتعين على المرء أن يكون

مستعداً للسلوك بمقتضاها، فإنه من الصعب رؤية كيف يمكن القيام بهذا الحصر بطريقة لا تقضي على معقولية التحليل المطروح البادية.

(16) أنا مدين بهذه الملاحظة إلى مورتمر كادش.

(17) R. Carnap, «Logical Foundations of Probability», (Chicago: University of Chicago Press, 1950), PP. 205-7.

(18) C.G. Hempel, «Review of Churchman's Theory of Experimental Inference», in Journal of Philosophy, XLVI (1949), P. 560.

(19) Carnap. Op. Cit., P. 206.

(20) يكمن الفرق بين هذا الرأي والنسخة المنقحة من موقف تشرشمان وردنر في أن هذه النسخة تعتبر العالم شخصاً يقوم برسم سياسة عملية في حين أن ذلك الرأي يعتبره مستشاراً لمن يقوم برسم تلك السياسة. يفصح هذا الفرق عن نفسه في الاختلاف بين مختلف مفاهيم الاستدلال غير الاستنباطي. وفق تلك النسخة تعد نتيجة هذا الاستدلال خياراً لسلوك بعينه، ووفق رأي كارناب ـ جفري ـ همبل تعد تحديداً لدرجة التدليل على الفرض.

(21) Jeffrey, Op. Cit., P. 245.

(22) يقترب همبل من الجدل بهذه الطريقة أكثر مما يفعل كارناب وجفري (Loc. Cit).

(23) Jeffrey, Op. Cit., P. 246.

(24) يتعين أن يتضح كيف أن مبدأ الحياد المعياري لا يقرر شيئاً بخصوص مبرر الالتزام بمبادىء الاستدلال العلمي، بل يقتصر على الحديث عن فحوى تلك المبادىء.

* * *

# تبرير الاستقراء

برتراند رسل

# في الاستقراء[1]

عنينا في معظم نقاشاتنا السالفة بمحاولة إيضاح معطياتنا بخصوص معرفة الوجود. ما الأشياء التي توجد في الكون ويعد وجودها ـ على اعتبار ألفتنا بها ـ معروفاً لنا؟ حتى الآن أجبنا بالقول أننا على ألفة بمعطياتنا الحسية وقد نكون على ألفة بأنفسنا؛ إننا ندري بوجود هذه الأشياء. فضلاً عن ذلك، نعرف أن المعطيات الحسية الماضية التي نتذكرها قد وجدت في الماضي. إن هذه المعرفة تؤسس معطياتنا.

ولكن إذا تعين أن يكون بمقدورنا اشتقاق استدلالات من تلك المعطيات، إذا كنا نود معرفة وجود المادة أو الآخرين أو الماضي الذي يسبق ذكرياتنا الفردية، فإنه يتوجب علينا البدء بمبادىء عامة من نوع بعينه تمكّن من اشتقاق تلك الاستدلالات. يتعين علينا أن نعرف أن وجود نوع من الأشياء (A) علامة لوجود نوع آخر من الأشياء (B) إما في ذات وقت (A) أو في وقت أسبق (مثال ذلك، كون الرعد علامة لوجود أسبق للبرق)؛ فما لما تتسن لنا مثل هذه المعرفة، لن نستطيع بسط معارفنا خلف نطاق تجاربنا الخاصة. وكما سبق أن أوضحنا فإن هذا النطاق غاية في المحدودية. السؤال الذي يجدر الاهتمام به هو ما إذا كان بالإمكان القيام بهذا البسط، وإذا كان ممكناً فكيف يتم.

دعونا نعتبر أمراً لا تساور الشكوك حوله أحداً. إننا جميعاً على قناعة تامة بأن الشمس سوف تشرق غداً. لماذا؟ هل يعد هذا المعتقد نتاجاً أعمى لخبرة ماضية، أم أنه بالمقدور تبريره بوصفه معتقداً عقلانياً؟ ليس من السهل العثور على اختبار يحسم عقلانية مثل هذا المعتقد، لكننا نستطيع تحديد نوع المعتقدات العامة التي تكفل في حال صحتها

(1) From Bertrand Russell, «The Problems of Philosophy», by Permission of the Clarendon Press, Oxford.

تبرير الحكم بأن الشمس سوف تشرق غداً أو أي حكم مماثل نسلك وفقه.

من البين أنه إذا تساءلنا عن مبرر اعتقادنا في شروق الشمس غداً، فإننا سوف نجيب بشكل طبيعي: «لأنها كانت تشرق كل يوم». إن لدينا اعتقاداً جازماً في أنها سوف تشرق في المستقبل لأنها أشرقت في الماضي. إذا سئلنا عن مبرر الاعتقاد في مواصلتها الشروق على النحو الذي أشرقت به في الماضي، فقد نلجأ إلى قوانين الحركة: سوف نقول: إن الأرض جسم يدور حر الحركة، ومثل هذه الأجسام لا تتوقف عن الدوران ما لم يتدخل جسم من الخارج، وليس ثمة شيء يعترض سبيل الأرض بين الآن وغداً. وبطبيعة الحال، قد تساورنا الشكوك بخصوص عدم وجود مثل هذا الجسم. لكن هذه الشكوك ليست مثيرة. الشك المثير يتعلق بما إذا كانت قوانين الحركة ستظل على حالها حتى يوم الغد. ما أن يثار هذا الشك حتى نجد أنفسنا في ذات الوضع الذي أثير فيه الشك بخصوص شروق الشمس.

السبب الوحيد الذي يجعلنا نعتقد في استمرارية قوانين الحركة هو أنها ظلت على حالها في الماضي، وهذا حكم مكنتنا من إطلاقه معرفتنا بذلك الماضي. حقاً إن حجم شواهدنا الماضوية على تلك القوانين أكبر حجماً من شواهدنا على شروق الشمس غداً، وحقاً إن هناك عدداً لا حصر له من الحالات الخاصة الأخرى، لكن السؤال الحقيقي هو: هل بمقدور أي عدد من الحالات التي طبق فيها القانون في الماضي أن يشهد على سريانه في المستقبل؟ إذا لم يكن الأمر على هذه الشاكلة، فمن البين أنه ليس لدينا أي أساس لتوقع شروق الشمس غداً، أو لتوقع أن الخبز الذي سوف نأكله غداً لن يصيبنا بالتسمم، أو لأي توقع آخر ـ قد لا نعي به إلا نادراً ـ يحكم سلوكياتنا اليومية. يجب أن نلاحظ أن كل هذه التوقعات لا تعدو أن تكون محتملة، ولذا فإنه لا يتوجب علينا نشدان إثبات على ضرورة تحققها، بل يكفي أن نجد شواهد على أرجحيتها.

معالجة هذا الأمر تتطلب بداية عقد تمييز هام نتعرض في غيابه لارتكاب أخلاط يتعذر الفكاك منها. لقد بينت الخبرة الماضية أن التكرار المتواتر لتتابع منتظم أو لوجود متزامن قد «سببت» توقعنا لذات التتابع أو الوجود المتزامن في الظرف التالي. إن للطعام ذي المظهر المعين ـ عادة ـ طعماً مميزاً، وعند اكتشافنا أن هذا المظهر المألوف قد ارتبط بطعم غريب، فإن في ذلك صدمة لتوقعاتنا. إن الأشياء التي نراها ترتبط بحكم العادة بإحساسات لمسية معينة نتوقعها حين نلمسها. إن أحد أسباب الرعب الذي ينتابنا من

رؤية الأشباح (في كثير من قصص الأشباح) يرجع إلى كونها لا تمنحنا أية إحساسات لمسية. إن غير المتعلمين الذين يسافرون لأول مرة خارج أوطانهم يفاجئون وتساورهم الشكوك حيث يكتشفون أن الآخرين لا يفهمون لغتهم.

لا يقتصر هذا الارتباط على البشر، بل إنه غاية في القوة عند الحيوانات. إن الحصان الذي اعتاد أن يقاد في طريق بعينه يقاوم محاولة قيادته في اتجاه مغاير. الحيوانات الأليفة تتوقع الطعام بمجرد رؤية من اعتاد إطعامها. لكننا نعلم أن كل هذه التوقعات الفجة للتماثل عرضة لأن تكون مضللة. إن الرجل الذي اعتاد إطعام دجاجة كل يوم سوف يقوم في نهاية المطاف بدق أعناق دجاجة، وبذا فإنه يوضح لنا كيف أنه بمقدور وجهات نظر أكثر دقة بخصوص تماثل الطبيعة أن تكون أكثر نفعاً للدجاج.

ولكن بالرغم من تضليل هذه التوقعات فإنها تظل باقية. إن مجرد تكرار حدوث أمر ما عدة مرات يجعل البشر والحيوانات تتوقع حدوثه ثانية. هكذا تسبب غرائزنا الاعتقاد في شروق الشمس غداً، لكننا قد لا نكون أسعد حظاً من الدجاج الذي لقي مصرعه على نحو غير متوقع. لهذا السبب يتعين علينا أن نميز بين حقيقة كون التماثلات الماضية «كسبب» لتوقعاتنا المستقبلية، والسؤال ما إذا كان بحوزتنا أية أسس معقولة لترسيخ تلك التوقعات بعد أن تمت إثارة الشكوك بخصوص مصداقيتها.

إن الإشكالية التي يتعين نقاشها هي ما إذا كان هناك أي مبرر معقول للاعتقاد فيما يسمى «بتماثل الطبيعة». إن الاعتقاد في تماثل الطبيعة هو الاعتقاد في أن كل ما حدث أو سوف يحدث عبارة عن حالة عينية لقانون عام لا استثناء له. لكل التوقعات الفجة التي ناقشناها استثناءات، ولذا فإنها عرضة لأن تخيب آمال أصحابها. لكن العلم عادة ما يفترض (كفرض عامل على أقل تقدير) أنه بالإمكان الاستعاضة عن القواعد العامة ذات الاستثناءات بقواعد عامة لا استثناء لها.

إن كون «الأجسام حرة الحركة في الهواء تسقط» قاعدة مستثناة في حالة البالونات والطائرات. لكن قوانين الحركة وقوانين الجاذبية التي تفسر الحقيقة القائلة بأن معظم الأجسام تسقط، تفسر أيضاً حقيقة كون البالونات والطائرات قادرة على الارتفاع. لذا فإن تلك القوانين ليست عرضة لتلك الاستثناءات.

يمكن دحض الاعتقاد بأن الشمس سوف تشرق غداً إذا اصطدمت الأرض فجأة بجسم ضخم يوقف دورانها، لكن قوانين الحركة والجاذبية لن تخرق بمثل هذا الحدث.

إن شاغل العلم هو العثور على التماثلات، كقوانين الحركة والجاذبية التي لا توجد لها أية استثناءات (وفق خبرتنا). لقد كللت جهود العلم في هذا الخصوص بنجاحات باهرة، وقد نسلم بقيام مثل هذه التماثلات في الماضي. لكن ذلك يقودنا مرة أخرى إلى السؤال: هل بحوزتنا أي مبرر لافتراض قيامها في المستقبل (على افتراض قيامها في الماضي)؟.

لقد قيل: إن لدينا مبرراً للاعتقاد في أن المستقبل يشبه الماضي، لأن ما كان مستقبلاً يصبح باستمرار ماضياً، وقد اكتشفنا أنه يشبه الماضي، ولذا فإن لدينا خبرة بالمستقبل، أي بالأزمان التي كانت مستقبلاً، والتي يمكن تسميتها بالمستقبلات الماضية. بيد أن هذا البرهان يصادر على ذات السؤال المثار. حقاً إن لدينا خبرة بالمستقبلات الماضوية، ولكن الخبرة بالمستقبلات المستقبلية تعوزنا، والسؤال هو: هل سوف تشبه المستقبلات المستقبلية المستقبلات الماضوية؟ إننا لا نستطيع الإجابة عن هذا السؤال ببرهان يعول فحسب على المستقبلات الماضوية، ولذا فإننا ما زلنا نبحث عن مبدأ يمكننا من معرفة أن المستقبل سوف يمتثل لقوانين الماضي.

إن الإشارة إلى المستقبل في هذا السؤال ليست جوهرية. إن ذات السؤال يثار حين يطبق القوانين التي تسري على خبرتنا على الأشياء الماضية التي لا خبرة لنا بها، كما يحدث في الجيولوجيا وفي النظريات الخاصة بأصل المجموعة الشمسية. السؤال الذي تتعين إثارته هو: «إذا وُجد أن ثمة شيئين يرتبطان غالباً، ولم تكن هناك معرفة بحالة يحدث فيها الواحد دون الآخر، فهل يعد حدوث أحدهما في حالة جديدة أساساً جيداً لتوقع حدوث الآخر؟» يجب أن تتوقف على الإجابة عن هذا السؤال مصداقية توقعاتنا المستقبلية، ومجمل نتائجنا المستنبطة استقرائياً، وعملياً كل معتقداتنا التي تؤسس عليها حياتنا اليومية. يتوجب علينا بداية أن نسلم بأن كوننا قد اكتشفنا شيئين يحدثان غالباً مجتمعين، ولا فاصل بينهما، لا يكفي لإثبات أننا سوف نجدهما معاً في الطرف التالي الذي سوف نقوم بفحصه. إن مبلغ الأمل هو أن تكون الأشياء الأكثر غلبة في أن توجد مجتمعة هي الأكثر احتمالاً في أن توجد مجتمعة في وقت آخر، وإذا وجد أنها تجتمع بغلبة كافية، فإن الاحتمال سوف يصل تقريباً إلى مرحلة اليقين. لكنها لا تصل إلى هذه المرحلة، فنحن نعرف أنه على الرغم من التكرار المطرد قد يحدث الفشل كما حدث مع الدجاج الذي لقي مصرعه. لذا فإن الاحتمال هو أقصى ما يتعين نشدانه.

قد يعترض بالقول إننا نعرف أن كل ظواهر الطبيعة تذعن لسلطان القانون، ونحن نستطيع (وفق ملاحظاتنا) أن نعرف أن ثمة قانوناً بعينه يناسب الحالات التي تعني بها. هناك إجابتان عن هذا الاعتراض. الأولى هي أنه حتى على افتراض وجود قانون لا استثناء له يسري على حالتنا، فإننا عملياً لا نستطيع التأكد من أننا قد اكتشفناه ولم نكتشف قانوناً آخر له استثناءات. الثانية هي أن سلطة القانون نفسها تبدو مجرد احتمال، واعتقادنا في سريانها المستقبلي أو على الحالات التي لم يتم فحصها مؤسس على ذات المبدأ الذي نقوم بنقاشه.

يمكن تسمية هذا المبدأ «بمبدأ الاستقراء»، ويمكن صياغة جزئية على النحو التالي:

(a) عندما نجد أن شيئاً من النوع (A) مرتبطاً بشيء من النوع (B)، ولم نكتشف حالة ينفصلان فيها، فإن عدد حالات الارتباط بينهما يتناسب طردياً مع احتمال ارتباطهما في الحالة الجديدة التي نعرف فيها وجود أحدهما.

(b) وفق نفس الظروف، العدد الكافي من حالات الارتباط يجعل احتمال حالة الارتباط الجديدة يقترب من اليقين دون حد.

بهذه الصياغة لا يسري هذا المبدأ إلاّ على التحقق من توقعنا لحالة فردية جديدة. بيد أننا نود أن نعرف أن هناك احتمالاً في صالح القانون العام الذي يقرر أن الأشياء من النوع (A) ترتبط دائماً بأشياء من النوع (B)، شريطة معرفتنا بعدد كاف من حالات الارتباط وعدم معرفتنا لأية حالة يفشل فيها الارتباط. من البين أن احتمال القانون العام أقل من احتمال الحالة الخاصة، ذلك أنه إذا صدق القانون العام توجب صدق الحالة الخاصة، لكن العكس غير صحيح. على ذلك، فإن احتمال ذلك القانون يطرد باطراد التكرار تماماً كما يحدث مع احتمال الحالة الخاصة. لذا يمكن تكرار جزئي مبدئنا الخاص بالقانون العام، بحيث:

(a) يتناسب عدد الحالات التي يرتبط فيها شيء من النوع (A) وفق اكتشافاتنا لشيء من النوع (B) مع احتمال الارتباط الدائم بينهما (طالما لم يعرف فشل لهذا الارتباط).

(b) وفق نفس الظروف، العدد الكافي من حالات الارتباط بين (A) و (B) يجعل

أمر الارتباط الدائم بينهما قريباً من اليقين، ويجعل القانون العام قريباً من اليقين دون حد.

يجب أن نلاحظ أن الاحتمال ينسب دائماً إلى معطيات بعينها. في حالتنا، المعطيات هي حالات الوجود المتزامن المعروفة بين (A) و (B). قد تكون هناك معطيات أخرى يمكن اعتبارها وبمقدورها أن تؤثر بشكل فعال في الاحتمال. فمثلاً، وفق مبدئنا، قد يجادل المرء الذي شاهد عدداً كبيراً من البجع الأبيض أنه من المحتمل أن يكون كل البجع أبيض، وقد يكون برهانه هذا صحيحاً. لكن هذا البرهان لا يُدحض بحقيقة كون بعض البجع أسود، فالأمر قد يحدث على الرغم من أن المعطيات ترجح عدم احتماله. في حالة البجع، قد يعرف المرء أن اللون خاصية متنوعة في كثير من أنواع الحيوانات، وأنه وفق ذلك يعد الاستقراء بخصوص الألوان عرضة للخطأ. بيد أن هذه المعرفة تعبر عن معطى جديد ليس بمقدوره أن يثبت خطأ تقويم الاحتمال المؤسس على المعطيات السابقة. لذا فإن كون الأشياء غالباً ما تفشل في تحقيق توقعاتنا لا يعد شاهداً على عدم احتمال تحققها في حالة بعينها أو في فئة من الحالات. هكذا يتضح أن مبدأنا الاستقرائي ليس قابلاً للدحض باللجوء إلى الخبرة.

على ذلك، فإن هذا المبدأ غير قابل على نحو مماثل للإثبات عن طريق الخبرة. من المتصور أن تشهد الخبرة على مبدأ الاستقراء بخصوص الحالات التي تم فحصها؛ أما بخصوص الحالات التي لم يتم فحصها فإن هذا المبدأ وحده القادر على تبرير أي استدلال مما تم فحصه على ما لم يفحص بعد. كل البراهين المؤسسة على الخبرة والتي تجادل بخصوص المستقبل أو الحاضر أو الأجزاء التي لم تختبر من الماضي تفترض ذلك المبدأ. لذا لا يتسنى لنا استعمال الخبرة لإثبات مبدأ الاستقراء دون مصادرة على المطلوب. يتعين علينا إذن إما قبول هذا المبدأ وفق شاهده الكامن فيه، أو التضحية بكل تبرير لتوقعاتنا الخاصة بالمستقبل. إذا كان المبدأ خاطئاً، فليس لنا مبرر لتوقع شروق الشمس غداً، لتوقع أن يكون الخبز غذاء أفضل الحجر، أو لتوقع أننا سوف نهوي إذا رمينا أنفسنا من فوق السطح. عندما نشاهد أن ما يبدو أفضل أصدقائنا قد اقترب منا، لن يكون لدينا مبرر لافتراض أن جسده مسكون بعقل أسوء أعدائنا أو لافتراض كونه غريباً عنا. كل سلوكياتنا مؤسسة على ارتباطات قامت في الماضي، ولذا فإننا نرجح قيامها في المستقبل، وصحة هذه الأرجحية وقف على مبدأ الاستقراء.

إن مبادىء العلم العامة، كالاعتقاد في سلطان القانون، والاعتقاد في وجوب أن يكون لكل حدث سبب، ترتهن بمبدأ الاستقراء بقدر ما ترتهن به اعتقادات الحياة اليومية.

كل هذه المبادىء معتقد فيها لأن البشر اكتشفوا حالات لا حصر لها تصدق فيها ولم يكتشفوا حالة تبطل فيها. لكن هذا لا يعد شاهداً على صدقها في المستقبل، ما لم يكن مبدأ الاستقراء صحيحاً.

هكذا نجد أن كل المعارف التي تخبرنا وفق الخبرة عن أشياء لم نختبرها، مؤسسة على اعتقاد لا تستطيع الخبرة أن تشهد عليه أو ضده، رغم أنه ـ في تطبيقاته الواقعية على أقل تقدير ـ يبدو متجذراً فينا بقدر ما تجذرت فينا الكثير من حقائق الخبرة. إن وجود وتبرير مثل هذه المعتقدات (فمبدأ الاستقراء، كما سوف نرى، ليس المعتقد الوحيد) يثيران أكثر المشاكل صعوبة وأكثرها عرضة للجدل في الفلسفة.

سوف نعني بإيجاز في الفصل القادم بما يمكن أن يفسر هذه المعرفة وبمداها وبدرجة يقينها.

* * *

ماكس بلاك

# دعم استقرائي لقواعد الاستقراء

## 1 ــ الرأي المناقش:

يشاع أن أية محاولة «لتبرير» الاستقراء عبر برهان استقرائي تصادر على المطلوب ضرورة. فيما يلي صياغات مميزة لهذا الرأي:

«يستحيل على أي برهان يستند على الخبرة إثبات التماثل مع المستقبل، ذلك أن هذا البرهان مؤسس على افتراض ذلك التماثل» (Hume, Enguiry, Section IV).

«كل البراهين المؤسسة على الخبرة والتي تجادل بخصوص المستقبل أو الحاضر أو أجزاء الماضي التي لم تختبر تفترض مبدأ الاستقراء. لهذا السبب، لا يتسنى استعمال الخبرة لإثبات مبدأ الاستقراء دون المصادرة على المطلوب».
(Russell, «The Problems of Philosophy», London, 1912, P. 106).

«بالرغم من نجاح الاستدلال الاستقرائي في الخبرة الماضية، فإننا لا نستطيع استنتاج نجاحه في الخبرة المستقبلية. إن هذا الاستنتاج سيكون استدلالاً استقرائياً، ولذا فإن البرهان سوف يكون دائرياً؛ فسلامة البرهان تفترض المبدأ الذي يزعم إثباته».
(Reichanbach, «Theory of Probability», Berkely, 1949, P. 470).

ليس من السهل العثور على كتاب يعترضون على هذه القضايا، لكنني أود التمييز بين وجهتي نظر قد يدافعون عنها:

a) ليس هناك برهان استقرائي يتعين اعتباره صحيحاً ما لم يُطرح تبرير فلسفي للاستقراء، ولذا يجب ألا يستعمل الاستقراء في محاولة طرح مثل هذا التبرير. ليس هذه

وجهة النظر التي أرغب في نقاشها في هذا المقام[1].

b) إذا تم إجراء كل البراهين الاستقرائية وفق نفس القاعدة الاستقرائية، فإن الاستدلال الاستقرائي الذي يدعم هذه القاعدة سيكون دائرياً ضرورة. (إذا تم قبول عدة قواعد استقرائية لا يتوقف الواحد منها على الآخر، فإن استعمال أحدها لدعم واحدة أخرى ليس دائرياً ضرورة).

قد يبدو أن وضوح (b) بوضوح (a)، ولكن من المؤكد أنها تعبر عن زعم مغاير. إن (a) تنشأ عن شك يساور المرء بخصوص كل الاستقراءات، غير أن الفيلسوف قد يعتد ببعض البراهين الاستقرائية بوصفها صحيحة ويظل معتداً بصحة (b)، والواقع أن (b) تكاد تكون بدهية.

على ذلك، سوف أبين خطأ (b)، والنتيجة التي آمل الخلاص إليها هي أنه إذا تم إجراء كل البراهين الاستقرائية وفق ذات القاعدة الاستقرائية، فقد يكون البرهان الاستقرائي الذي يدعم هذه القاعدة صحيحاً (بدلالة كونه يستوفي كل الشروط التي تجعل البرهان الاستقرائي مقبولاً).

## 2 ــ أمثلة للبراهين الاستقرائية:

فيما يلي أمثلة بسيطة لبراهين استقرائية جيدة:

(i) لقد تم غلي هذه البيضة لمدة عشرين دقيقة؛ لا بد أن تكون قد نضجت.

(ii) لم أواجه أية صعوبة في تشغيل محرك سيارتي عندما تتجاوز درجة الحرارة ثلاثين درجة. من المؤكد ألا أواجه صعوبة في تشغيله اليوم.

(iii) ثمة ألف تذكرة في هذا اليانصيب، وثمة جائزة واحدة. من المؤكد تقريباً أن هذه التذكرة لن تفوز بتلك الجائزة.

(iv) كل أنواع الأحماض في مختلف الظروف جعلت لون أوراق عباد الشمس الزرقاء حمراء. لذا فإن الأحماض تجعل لون أوراق عباد الشمس الزرقاء حمراء.

(v) في اختيار عشوائي لربات البيوت، وجد أن أربع من كل خمس ربات بيوت يلعبن البردج. لذا من المحتمل أن تكون لاعبات البردج ضمن كل ربات البيوت قريبة من تلك النسبة.

قد توظف هذه البراهين في تذكيرنا بمختلف أنواع البراهين التي تسمى عادة بالبراهين الاستقرائية[2].

## 3 ـ بعض خصائص البراهين الاستقرائية:

في اعتقادي أن الملاحظات التالية صحيحة، رغم أنني لن أدافع عنها هنا (للاختصار سوف أفترض أن المقدمات ـ إذا تعددت ـ مصاغة في مقدمة واحدة):

(i) ليس هناك برهان استقرائي تستلزم مقدمته نتيجته. بكلمات أخرى يخلو وصل المقدمة مع النتيجة من التناقض الذاتي. هذا أمر تضمنه دلالة التعبير «برهان استقرائي»: فالقول بأن البرهان الاستقرائي ليس نوعاً من البراهين الاستنباطية حقيقة ضرورية[3].

(ii) قد يشير البرهان الاستقرائي إلى الدرجة التي تدعم بها مقدمته نتيجته. أحياناً تطرح النتيجة بوصفها ناتجة عن المقدمة (كما في المثال الرابع) دونما إشارة إلى قوة المقدمة. ولكن من السائد أن يتم التصريح «بدرجة الدعم» باستعمال تعبيرات من قبيل «من المؤكد»، «من المحتمل»، «من المرجح جداً..» الخ. في هذه الحالات تكون النتيجة مقررة وفق درجة بعينها من الدعم، وفي الحالات التي نعتبرها في هذا المقام لا يحدث ذلك (رغم أنه قد توجد براهين من رتبة ثانية تطرح بخصوص درجات الدعم). في هذا الخصوص تختلف البراهين الاستنباطية اختلافاً بيناً عن البراهين الاستقرائية، فالبرهان الاستنباطي إما ينجح في إثبات نتيجته أو يفشل، وليس ثمة بديل ثالث. أما البرهان الاستقرائي فقد يطرح لدعم نتيجته مبررات أكثر قوة أو ضعفاً.

(iii) تعد بعض البراهين الاستقرائية «صحيحة»، أي يتم تأسيس النتيجة المعنية، ربما بالإشارة إلى درجة الدعم، عن طريق المقدمة. إنني أستعمل لفظة «صحيحة» عوضاً عن «سليمة» التي توصف بها البراهين الاستنباطية. من المفترض أن يكون بمقدور القارىء أن يلاحظ بعض حالات الصحة الاستقرائية، وإلا لن تكون لهذا البحث قيمة نسبة إليه.

(iv) قد يتكون البرهان الصحيح من مقدمة صادقة ونتيجة باطلة. هبنا قد جادلنا على النحو التالي: «لقد تم خلط أوراق الكوتشينة، ولذا فإنه من المحتمل ألا يحصل أي لاعب على ثلاث عشرة ورقة قلب». إذا تم خلط الأوراق، وحصل لاعب على ثلاث عشرة ورقة قلب، فإن هذا الأمر لا يبين عدم صحة البرهان. وبطبيعة الحال، سوف

يختلف الأمر في حال تكرار ذلك.

(v) كل برهان استقرائي صحيح ينتمي إلى فئة من البرهين ـ يسميها «البراهين المرتبطة» ـ يعد كل برهان منها صحيحاً، وكل برهان استقرائي غير صحيح ينتمي إلى فئة من البراهين يعد كل برهان منها غير صحيح. وعلى نحو تقريبي، فإن صحة البرهان وعدم صحته خصائص لفئات من البراهين الاستقرائية. في الحالة الحدية قد تكون الفئة المرتبطة ذات عضو واحد. سوف أحجم عن نقاش الخصائص التي تعرف مثل هذه الفئات[5].

(vi) تمتثل كل أعضاء فئة البراهين المرتبطة لذات القاعدة البرهانية. تتخذ هذه القاعدة الصياغة التالية: «أن تجادل وفق المقدمة كذا على (احتمال، أرجحية، يقينية، . . .) قيام النتيجة كذا». من المناسب القول إن البرهان محكوم بالقاعدة المعنية.

(vii) كي يكون البرهان الاستقرائي صحيحاً، يتعين أن تكون القاعدة التي تميل إليها جديرة بالثقة. تكون القاعدة جديرة بالثقة إذا كانت تفضي إلى نتائج صادقة في معظم الحالات التي تحكم فيها براهين ذات مقدمات صادقة. إذا كانت القاعدة تحكم برهاناً ذا مقدمة صادقة ونتيجة صادقة، فلنا نقول إنها ناجحة في تلك الحالة. أما إذا كانت تحكم برهاناً ذا مقدمة صادقة ونتيجة باطلة، فلنا أن نقول إنها فاشلة في تلك الحالة. على هذا النحو تكون القاعدة جديرة بالثقة إذا كان عدد نجاحاتها يفوق عدد فشلها، ومن البين أننا نستطيع الحديث عن درجات الجدارة بالثقة.

(viii) يمكن اشتقاق مبدأ مناظر من أية قاعدة استقرائية. إذا كانت القاعدة تقرر «أن نجادل من x إلى (يقين، احتمال، ضئيل، أرجحية. .) y»، فإن المبدأ المناظر يقرر «كلما x، y»[6]. للمبدأ ـ خلافاً للقاعدة ـ قيم صدقية، ولكن ليس من الضروري أن يكون المبدأ المناظر لبرهان صحيح صادقاً؛ ذلك أننا لا نشترط سوى أن تكون القاعدة المعنية جديرة بالثقة. (راجع iv، vii أعلاه).

(ix) إذا كان المبدأ المناظر للقاعدة صادقاً، فإن صدقه عارض وليس ضرورياً. خلافاً لذلك، سوف يكون البرهان استنباطياً وليس استقرائياً.

(x) ليس من الضروري أن يتضمن الاستدلال الاستقرائي الصحيح صياغة للقاعدة التي تحكمه. إنني أميز بين الاستدلال والبرهان. في الاستدلال يقرر المرء المقدمة

ويعتبرها مبرراً لتقرير نتيجته. هنا يكون قد استعمل برهاناً. ولكي يكون الاستدلال صحيحاً، يجب أن يستعمل البرهان بشكل مشروع بدلالة سوف أقوم بشرحها في الجزء التاسع. غير أن شروط الاستعمال المشروع لا تتطلب صياغة صريحة للقاعدة التي تحكم البرهان. إذا تمت صياغة هذه القاعدة، لنا أن نقول إن البرهان والاستدلال صوريان. ولكن ليست كل الاستدلالات الاستقرائية صورية.

(xi) ليست هناك قاعدة متفردة تحكم كل البراهين الاستقرائية. الكتّاب الذي سوف نعني بنقاش آرائهم ينكرون هذا الأمر، ولذا سوف أفترض بطلانه. على ذلك، فإنني أنحو صوب الاعتقاد في أن كثيراً من الصعوبات التي نواجهها في هذا الخصوص ناجمة عن افتراض وجود مبدأ استقرائي أعلى.

## 4 ــ القواعد الاستقرائية التي يتم اعتبارها:

يفترض الكتّاب الذين اقتبست آراؤهم أن ثمة مبدأ أو قاعدة استقرائية عليا تحكم كل البراهين الاستقرائية الصحيحة يتوجب إثبات صدقه (أو احتماله على أقل تقدير) كي يمكن لأية استقراءات أن تكون صحيحة. ليس من اليسير العثور على مرشح ملائم قادر على القيام بدور مثل هذا المبدأ أو القاعدة الأسمى. والواقع أن المعنيين بأسس الاستقراء قد اقترحوا بدائل متعددة. بيد أنني آمل أن يتم النقاش بطريقة لا تتطلب سوى تعديل طفيف على أكثر تقدير، بغض النظر عن الصياغة التي يتم اختيارها لذلك المبدأ أو الصياغة. بغية الدقة أقترح أن نعني فحسب، وبشكل منفصل، بالقاعدتين التاليتين:

($R_1$) أن نجادل من «لقد تبين أن كل حالات A التي تم فحصها تتصف بأنها B» إلى «كل A هو B».

($R_2$) أن نجادل من «معظم الحالات التي تم فحصها من A في ظروف جد مختلفة وجد أنها B» إلى «من المحتمل أن A التي سوف نعثر عليها تتصف بالصفة B».

يمكن النظر إلى القاعدة الأولى على اعتبار أنها قاعدة تحكم البراهين وفق «التعداد البسيط». سوف نذكر أن كثيراً من فلاسفة الاستقراء يرون أن تبرير الاستقراء وهو تبرير هذا النوع البسيط من البراهين الاستقرائية[7]. لقد ضمنا القاعدة الثانية كي يكون لدينا مثال لنوع القواعد التي تحكم البراهين والتي تحصل فيها النتائج على درجة من الدعم من قبل المقدمات (لاحظ لفظة «المحتمل» الواردةفي $R_2$).

لقد عبرنا عن تينك القاعدتين بشكل فج، وقد تزعج الإشارات الزمنية الواردة فيها بعض القراء، وقد يطلب بعض آخر منهم تعبيراً أقل غموضاً من «في ظروف جد مختلفة» الـذي يرد في صياغة ($R_2$). على ذلك، فإن مثل هذه الأمور الدقيقـة لن تؤثر في برهاننا.

## 5 ـــ برهانان ذواتا دعم ذاتي:

دعونا نقم الآن بصياغة برهانين استقرائيين صمما لدعم ($R_1$) و ($R_2$) على التوالي:

($a_1$) كل حالات استعمال $R_1$ التي تم فحصها من البراهين ذات المقدمات الصادقة وجد أنها حالات تنجح فيها $R_1$.

إذن،

كل حالات استعمال $R_1$ من البراهين ذات المقدمات الصادقة حالات تنجح فيها $R_1$.

لنا أن نذكر أنفسنا بأن القاعدة تكون ناجحة إذا استعملت في برهان ذي مقدمة صادقة ونتيجة صادقة. لذا فإن نتيجة ($a_1$) تقرر عدم وجود برهان تحكمه ($R_1$) مقدمته صادقة ونتيجته باطلة، الأمر الذي يعني جدارة هذه القاعدة بالثقة بشكل تام. نستطيع مقارنة ($a_1$) بالبرهان التالي الأقل دقة.

($a_{11}$) لقد كانت $R_1$ جديرة بالثقة في الماضي.

إذن،

$R_1$ جديرة بالثقة.

البرهان الذي نقترحه لدعم ($R_2$) يقرر ما يلي:

($a_2$) معظم حالات استعمال $R_2$ التي تم فحصها في ظروف جد مختلفة في البراهين ذات المقدمات الصادقة وجد أنها ناجحة.

إذن (من المحتمل)،

أن الحالة القادمة التي سوف تفحص لاستعمال $R_2$ في برهان ذي مقدمة صادقة تنجح فيها $R_2$.

ليست هناك صياغة أبسط لهذا البرهان تناظر ($a_{11}$) تماماً، لكن البرهان التالي يفي بالغرض:

($a_{22}$) كانت $R_2$ عادة تنجح في الماضي.

إذن (من المحتمل)،

$R_2$ سوف تنجح في الحالة الثانية.

لقد تمت صياغة ذينك البرهانين ($a_1$، $a_2$) بحيث تكون ($a_1$) محكومة من قبل ($R_1$) وتكون ($a_2$) محكومة من قبل ($R_2$). هكذا يقرر البرهان الأول نتيجة مفادها جدارة القاعدة التي يمتثل إليها بالثقة التامة، في حين يقرر الثاني نتيجة مفادها نجاح قاعدته بشكل مستمر. سوف أسمي هذين البرهانين ببراهين الدعم الذاتي.

وفق ذلك، تكمن مهمتنا في تحديد ما إذا كان هذان البرهانان دائريين، وفي تحديد دلالة هذه الدائرة.

## 6 ـ الدائرية المزعومة ليست مغالطة منطقية:

عندما يتهم برهان بالدائرية، عادة ما يزعم ارتكاب أحد خطأين. قد تكون إحدى المقدمات متماهية مع النتيجة أو قد تكون صياغة مختلفة لذات النتيجة. هناك صياغة أكثر حذقاً للدائرية: هنا نجد مقدمة واحدة على الأقل يستحيل معرفة أنها صادقة دون معرفة متزامنة أو مسبقة لصدق النتيجة. «المقدمة المفترضة بشكل غير ملائم لا تكون عادة ذات النتيجة مصاغة بطريقة مختلفة، بل تعبر عن أمر لا يمكن البرهنة عليه إلا عبر النتيجة» (H. Joseph, «Introduction to Logic, Oxford», 1916, P. 592).

هل يمكن تأويل تهمة الدائرية ضد البرهانين ($a_1$) و ($a_2$) وفق هذه الدلالة العادية للدائرية؟ دعونا نتأكد مما إذا كانت نتيجة ($a_1$) تظهر ـ ربما متنكرة ـ كمقدمة. إنها تقرر أن القاعدة ($R_1$) تنجح باستمرار حين تطبق على براهين ذي مقدمات صادقة. ثمة مقدمة واحدة تقرر نجاح القاعدة في الماضي في كل الحالات التي طبقت منها على براهين ذات مقدمات صادقة، والتي تم فحصها حتى الآن. من البين أن النتيجة تستلزم المقدمة، لكن العكس ليس صحيحاً. لهذا السبب فإن ($a_1$) يخلو من النوع الأول من الدائرية الذي ينشأ حين تكون المقدمة نسخة من النتيجة.

وبطبيعة الحال، فإن الأمر لا ينتهي هنا، إذ تظل براهين الدعم الذاتي محل شك. اعتبر ($a_1$) مثلاً؛ إن نتيجته تقرر أن القاعدة المستعملة في ذات النتيجة جديرة بالثقة، ولذا نحتاج إلى مزيد من الشواهد قبل التأكد من أن هذا الإجراء يخلو من أي خلل منطقي.

دعونا بداية نقنع أنفسنا بإمكان أن تكون براهين الدعم الذاتي صحيحة بغض النظر عن قيمتها المعرفية. («صحيح» هنا تناظر «سليم» في البراهين الاستنباطية، وكما أن البرهان الاستنباطي قد يكون سليماً دون أن تكون له قيمة معرفية، فإن البرهان الاستقرائي قد يكون صحيحاً دون أن تكون له جدوى معرفية).

## 7 ــ بمقدور براهين الدعم الذاتي أن تكون صحيحة:

لنفترض جدلاً أن ($R_1$) جديرة بالثقة على نحو تام، أي أن كل برهان ذي مقدمات صادقة تمتثل لها نتيجته صادقة. في هذه الحالة لن يكون هناك مبرر لبطلان مقدمة ($a_1$)، ومن ثم فإن افتراضنا يضمن أيضاً صدق نتيجة ($a_1$). إذن في هذه الحالة، وفي كل حالة تطبق فيها ($R_1$)، إذا بدأ البرهان بمقدمة صادقة وامتثل لهذه القاعدة فإن نتيجته لن تكون باطلة، الأمر الذي يضمن صحة هذا البرهان.

يمكن جعل الموقف أكثر إثارة بتخيل آلة تناط بها مهمة اشتقاق النتائج وفق ($R_1$) من معطيات تزود بها. إذا تم إعلام هذه الآلة بأن «كل الحالات التي تم فحصها بخصوص عمل هذه الآلة والتي تستند على معطيات صادقة وجد أنها حالات ناجحة» فإنها سوف تعطي النتيجة «كل حالات عمل هذه الآلة التي تستند على معطيات صادقة حالات ناجحة». وفق افتراض جدارة ($R_1$) بالثقة، سوف تكون هذه النتيجة صادقة. ليس ثمة شيء يتعلق بطبيعة المعلومات التي تم تزويد الآلة بها في هذه المناسبة يحول دون اشتقاقها النتيجة الصحيحة، هنا ودائماً. ليست هناك مفارقة تنتج من افتراض أن الآلة تقوم بتنبؤات صادقة بخصوص جدارتها بالثقة.

مرة أخرى دعونا نفترض أن آلة أخرى تقوم باشتقاق النتائج وفق ($R_2$). عندما يتم إعلامها بأنه «في أعمال هذه الآلة التي تم فحصها في ظروف جد مختلفة، وجد أنها تشتق نتائج صادقة من المقدمات الصادقة». فإنها تقرر النتيجة «من المحتمل أن استعمال الآلة التالي سوف يعطي من المقدمات الصادقة نتيجة صادقة». ليس هناك مبرر لأن

تكون هذه النتيجة باطلة في معظم الحالات (فهذا كل ما نحتاجه هنا)[8]. على ذلك، فإننا لسنا آلات، ولن نعتبر استعمال البرهانين ($a_1$) و ($a_2$) مبرراً ما لم يتم استيفاء شروط بعينها.

ذلك أن البرهان قد يكون صحيحاً بالمعنى الذي تم إيضاحه ويظل استعماله غير مشروع. فمثلاً، هب أن سمث يعتقد أن القاعدة (R) عادة ما تكون غير ناجحة، ومع ذلك يشتق على نحو مقصود نتيجة من مقدمة ما وفق تلك القاعدة. قد يكون سمث مخطئاً في اعتقاده ذاك، وقد تكون (R) جديرة بالثقة، لكن ذلك لا يبرر الإجراء الذي قام به؛ فرغم صحة برهانه، فإن استعماله إياه ليس مبرراً، واستدلاله ليس مشروعاً (تماماً كالحالة التي يقول فيها المرء الحق ـ على نحو غير مقصود ـ أثناء كذبه).

لنا أن نقول مع جونسون[9] أنه قبل أن يعدّ الاستدلال مشروعاً أو معقولاً يتعين استيفاء بعض الشروط المعرفية من قبل المشرع. من المتصور أن ينشأ نوع من الدائرية أكثر حذقاً من استيفاء الشروط المعرفية التي تتطلبها مشروعية استعمال براهين الدعم الذاتي.

## 8 ـ متى يكون استعمال قاعدة الاستدلال الاستنباطي مشروعاً؟:

بغية المقارنة، سوف نبدأ باعتبار الشروط المعرفية التي يتوجب استيفاؤها قبل إمكان اعتبار استعمال قاعدة استنباطية ما مشروعاً.

قد يقال إن الاستدلال الاستنباطي لا يكون مشروعاً ما لم نعرف أن كل البراهين التي تمتثل لتلك القاعدة سليمة[10]. لكن هذا الشرط يتطلب أكثر مما يجب. إن كل ما يحق لنا اشتراطه هو ألا تكون لدى مطبق القاعدة أسباب مقنعة لافتراض أنها قد حكمت برهاناً فاسداً.

ثمة كثير من الاستدلالات الاستنباطية استعملها أشخاص لم يقوموا بشكل واع بصياغة القاعدة التي تحكمها، ناهيك عن امتلاكهم أسباباً للشك في جدارتها بالثقة. ولكن اعتبر الاستدلالات الاستنباطية التي نعيها ونقصدها؛ هب أن المرء قد قام بصياغة القاعدة التي يستعملها واستبان بداهتها وقام بتقويم الاعتراضات التي طرحت ضد هذه القاعدة فوجد أنها تظل بدهية[11]. افترض أيضاً أنه قد كابد أمر إمكان اشتقاقها واتساقها مع قواعد أخرى يعتد ببداهة سلامتها. إذا قاومت هذه القاعدة مثل هذا الفحص النقدي،

فإن المرء يكون قد قام بما هو حسبه وفق أكثر المعايير صرامة فيما يتعلق بالتطبيق العقلاني والواعي للقاعدة الاستنباطية. لكن حتى هذا الإجراء غير العادي الخاص بالفحص المبدئي للقاعدة المراد تطبيقها لا يكفل سلامة كل البراهين التي تمتثل لهذه القاعدة. ذلك أن ما يبدو بدهياً وفق أقوى فحص نقدي قد يظل باطلاً. على ذلك، فإن مثل هذا الاختبار القبلي هو أقصى ما يمكن اشتراطه، بل إن شروطاً أضعف من هذه بكثير قد تكون كافية. إذا قام شخص بما أتينا على ذكره، فقد استوفى بخصوص تطبيق القاعدة الاستنباطية بكل الشروط المعرفية.

## 9 ــ متى يكون استعمال القاعدة الاستقرائية مشروعاً؟:

لا تعد جدارة القاعدة الاستقرائية بالثقة أمراً بدهياً، كما أنه ليس بالمقدور اشتقاق جدارتها بالثقة من حقائق بدهية. على ذلك، ثمة ما في الاستدلال الاستقرائي ما هو مناظر لبداهة الاستدلال الاستنباطي. هناك قواعد استقرائية تشعرنا بجدارتها بالثقة الكامنة فيها بحيث إن الشك في جدارتها بالثقة يستدعي قدراً كبيراً من التجريد. لكن الناقد اللاذع للاستدلال الاستقرائي قد يعتبر مثل هذه الثقة العمياء في القاعدة مدعاة لارتكاب الأخطاء. (قد يستبان في نهاية المطاف أن القاعدة الاستنباطية التي تبدو بدهية لا تعبر عن تحصيل حاصل، والقاعدة التي لا نستطيع مقاومة الثقة فيها قد لا تكون جديرة بالثقة، فقد تفضي إلى نتائج باطلة ـ وفق مقدمات صادقة ـ في معظم الأحيان). دعونا إذن نحول استيفاء أصعب شروط قد يطلبها ذلك الناقد. دعونا نعتبر القاعدة التي «توحي بالثقة» ونخضعها لأدق الفحوصات عبر معاينة حالاتها المختلفة التي استعملت في الماضي، وذلك باعتبار كل الانتقادات التي يمكن أن توجه إليها. لنفترض أن قاعدتنا نجحت في مثل هذا الاختبار وظلت تحوز ثقتنا فيها. في هذه الحالة نكون قد قدمنا كل الضمانات التي يعقل طلبها، واستعمالنا لها سيكون مشروعاً حتى إذا ثبت ـ بالرغم من جهودنا ـ أنها ليست جديرة بالثقة. أن نشترط أكثر من هذا، كأن نشترط أن نعرف أنها جديرة بالثقة قبل استعمالها ـ هو أن نجعل كل استقراء أصيل مستحيلاً. ذلك أننا إذا عرفنا أنها جديرة بالثقة قبل استعمالها، فسوف يكون بمقدورنا إضافة التقرير القائل بجدارتها بالثقة إلى مقدماتنا واستنباط النتيجة التي نرغب فيها على نحو استنباطي. هكذا يبدو أننا قد قمنا بتحديد شروط صارمة إلى حد كاف للاستعمال الذي يمكن تبريره للقاعدة الاستقرائية. السؤال الذي أود حسم أمره الآن هو ما إذا كان استيفاء مثل هذه

الشروط يفضي إلى أي نوع من الدائرية أو التفاهة.

## 10 ــ هل يمكن لبرهان الدعم الذاتي أن يكون صحيحاً على نحو غير تافه؟:

لقد رأينا كيف يمكن للبرهانين ($a_1$) و ($a_2$) أن يكونا صحيحين دون مصادرة على المطلوب. افترض أن شخصاً يستعمل ($a_1$) قد حاول استيفاء الشروط الصارمة التي سبق ذكرها. افترض أيضاً أنه يتعين عليه قبل استعمال هذا البرهان أن يعتبر أن ($R_1$) جديرة بالثقة وأن يتأكد من ذلك بفحص حالاتها السابقة والاعتراضات ضدها وعلاقتها المنطقية بالقواعدِ الأخرى التي يثق فيها. إذا قاومت ($R_1$) كل هذه الاختبارات، فمن المؤكد أنه سيمتلك مبررات ممتازة للاعتقاد في جدارتها بالثقة. ولكن هل يجعل هذا الأمر الاستدلال ($a_1$) غير مجد؟.

لا ريب أن الاستدلالات الاستقرائية قد استعملت في سياق البحث عن مبررات مقنعة لثقة المرء في ($R_1$)، وقد تكون كثير منها قد أجريت وفق ($R_1$) نفسها. إذا كان هذا الشاهد الاستقرائي على جدارتها بالثقة قد طرح ثانية كمقدمة في برهان ($a_1$)، فمن المؤكد أن ($a_1$) لن تفضي إلى معرفة جديدة، بل ستكون تكراراً لما سبق لنا العلم به. بيد أنه ليس هناك في تحديد ($a_1$) ما يلزمنا بالاقتصار على الشاهد الذي حصلنا عليه في صالح جدارة ($R_1$) بالثقة؛ على افتراض حوزتنا على شاهد ممتاز على جدارتها بالثقة يسوغ استعمالها في البرهنة الاستقرائية وفق أصعب اختبارات يمكن اشتراطها، ليس هناك ما يحول دون البحث من شاهد جديد. إذا عثرنا على برهان واحد فقط تم تطبيق ($R_1$) فيه بنجاح، وإذا أشرنا في صياغة مقدمة ($a_1$) لهذا الشاهد الجديد، بالإضافة إلى شواهدنا السابقة، فقد يكون برهان الدعم الذاتي هذا ذا قيمة. لترى ذلك اعتبر ما كان ليحدث لو أننا بحثنا عن برهان جديد يمتثل لتلك القاعدة ووجدنا أنها لا تمنح في هذه الحالة الجديدة. سوف نكتشف أنه بالرغم من حصولنا على مبرر جديد (بل أفضل مبرر) للثقة في ($R_1$)، فإن خبرتنا الجديرة قد بنيت أنها لم تكن جديرة بالثقة على نحو تام كما افترضنا. ولأن مزيداً من الخبرة قد يشكك في ($R_1$)، فإن البرهان الذي يبين أن تلك الخبرة الجديدة قد أفضت إلى نتيجة في صالح ($R_1$) يستحوذ على قيمة معرفية.

الحالة التي افترضناها بخصوص ($a_1$) تعتبر متكلفة. ذلك أن الخبرة لا تبين أن ($R_1$) تنجح باستمرار أو أن القواعد التي نستعملها في الاستدلالات الاستقرائية المشروعة

جديرة بالثقة بدرجة أو بأخرى. لهذا، فإن ($a_2$) أقرب من ($a_1$) لتمثل نمط البرهان الذي نستعمله عملياً في بعض المناسبات.

افترض كما سبق أن ناقداً لاذعاً للاستدلال الاستقرائي قد رفض السماح لنا باستعمال ($a_2$) ما لم نقنع أنفسنا عبر تقصي دقيق بجدارة ($R_2$) بالثقة. سوف نكون راضين إذا أعطانا هذا التقصي مبرراً جيداً لافتراض أن درجة الثقة في هذه القاعدة عالية إلى حد كاف. هبنا قمنا بتجميع هذه الشواهد. إذا قمنا بمجرد تكرار هذه الشواهد في شكل مقدمة للبرهان ($a_2$)، فإن هذا الأمر لن ينجز شيئاً سوى التذكير بمعارف سابقة. ولكن، وكما كان الحال في السابق، فإنه ليس هناك ما يحول دون البحث عن شاهد جديد يدعم ($R_2$). في الحالات الإيجابية لن يقتصر هذا الشاهد الجديد على دعم النتيجة العامة المتعلقة بجدارة ($R_2$) بالثقة، بل قد تزيد من درجة الثقة فيها. على هذا النحو بالضبط تستحوذ البراهين التي تكون من قبيل ($a_2$) على قيمة معرفية.

كيف نسير قدماً في الأبحاث الاستقرائية؟ لا ريب أننا قد عرفنا كيف نجادل استقرائياً قبل أن نكون في وضع يسمح لنا بالتفكير في جدارة القواعد التي نستعملها بالثقة (خلافاً لذلك، لن يكون هناك موضع للتفكير).

ولكن ما أن نصبح على وعي بتلك المناهج، وما أن نشرع في انتقادها حتى نلاحظ أنه من طبيعة المنهج الاستقرائي أن تعامل قواعده بوصفها عرضة للتعديل والقيود التي لا يتم استيعابها إلاّ بعد التفكير في تلك القواعد.

وفي الواقع، فإن البراهين الاستقرائية التي تدعم مناهج استقرائية بعينها لا تستعمل عملياً إلاّ في سياق جعل تلك القيود أكثر وضوحاً.

إن الاستقراء في الحالات الإيجابية، لا يصلح من شأنه إلاّ عبر تطبيق المناهج الاستقرائية على المناهج ذاتها. وفي كل ذلك، ليست هناك دائرية إلا بقدر ما توجد في الحقيقة القائلة بأن الأدوات قد تستعمل في شحذ نفسها. إنه بمقدور البراهين الاستقرائية التي تدعم القواعد الاستقرائية أن تنجح في الاختبارات التي تحدو قبول البرهان الاستقرائي. إن الذي يعتقد أن لديه أسباباً مقنعة لشجب كل البراهين الاستقرائية سوف يشجب البراهين الاستقرائية التي تدعم القواعد الاستقرائية. لكنه لن يجد سبباً وجيهاً لتوجيه شجب خاص إلى ما أسميناه ببراهين الدعم الذاتي.

* * *

# هــوامــش

(1) لقد قمت بنقاش الإشكالية العامة المتعلقة بتبرير الاستقراء في:

.Chap iii of «Language and Philosophy» (Ithica, 1949)

(2) عوز هذه الأمثلة للدقة العددية مقصود. ثمة ضرر كبير في فلسفة الاستقراء ناجم عن اختيار أمثلة معقدة من علوم متطورة جداً. يتوجب أن نتذكر باستمرار مدى افتقار البراهين الاستقرائية للدقة والتصرح.

(3) لقد تم الجدل بخصوص هذا الأمر في مرجع الهامش (1). راجع خصوصاً ص 66 ـ 68.

(4) ما أسميناه هنا «بدرجة الدعم» قد يطابق ما يقصده آخرون بعبارة «درجة التدليل».

(5) يتضمن هذا التقرير درجة من المثالية؛ حاول مثلاً صياغة العضوية في المثال (i) في الجزء الثاني. (على ذلك، فإن هذا البرهان بوضعه الراهن يعد مثلاً جيداً للبرهان الاستقرائي ولا يحتاج إلى المزيد من الافتراضات).

(6) هب أن للبرهان الصياغة «x، لذا من المحتمل y»، كبديل يمكن اعتبار القضية «كلما x، يحتمل y» مبدأ مرتبطاً. لا أعتقد أن هذا الاختلاف يؤثر في النتائج التي حاولت الخلاص إليها هنا.

(7) يعد مل ونيكود أفضل مثالين معروفين لهذا.

(8) أدين بهذا المثال لبريث ويت؛ راجع نقاشه القيم في:

P.B. Braithwate, «The Justification of Induction», Chap. 8, of his «Scientific Explanation», (Chambridge, 1953).

بريث ويت أحد الكتاب القلائل الذين لا يعتقدون أن التبرير الاستقرائي دائري على نحو ضار. غير أنني أرى أنه قد قيد نتائجه بشكل غير ضروري في هذا الخصوص، كما أن معالجتي للمشكلة تختلف إلى حد ما.

(9) Logic, Part II (Cambridge, 1922) P. 8.

(10) يمكن أن يسمى البرهان سليماً إذا كانت كل البراهين الاستنباطية التي تمتثل لتلك القاعدة سليمة.

(11) كما سبق أن ذكرنا، ليست هناك حاجة إلى نزوع ديكارتي نحو البرهان لجعله صحيحاً. خلافاً لذلك، سوف تكون كل البراهين الاستنباطية والاستقرائية مستحيلة على حد السواء. إذا توجب علـيّ عدم القيام بأية خطوة قبل إثبات أحقية القيام بها، فسوف يستحيل علـيّ المشي. في البدء يأتي الاستدلال الصحيح، وفي مرحلة لاحقة ـ إذا كانت هناك مدعاة ـ يأتي التبرير.

* * *

ب. إف. ستراوسن

# إلغاء مشكلة الاستقراء[1]

7 ــ لقد بيّنا شيئاً بخصوص طبيعة الاستدلال الاستقرائي: كيف يمكن لقضية أو فئة من القضايا أن تدعم قضية أخرى ـ لا تستلزمها ـ بمختلف درجات القوة التي تتراوح بين الشاهد الدامغ والشاهد الهزيل، بين جعل القضية المستدل عليها بيقين القضايا الداعمة وجعلها محتملة احتمالاً ضئيلاً. رأينا أيضاً كيف يتم تعقيد السؤال المتعلق بدرجة الدعم عبر اعتبار التكرارات النسبية والفرص العددية.

يظل على ذلك سؤال فلسفي يتعين أن يثار في نقاش الأمر. يمكن إثارة هذا السؤال بالصياغات التالية. ما المبررات التي نستحوذ عليها للتعويل على الإجراءات الاستقرائية؟ لماذا يتعين علينا أن نفترض أن تراكم حالات (A) التي تختص بالخاصية (B)، بغض النظر عن الظروف المختلفة التي تلاحظ فيها، يعطي مبرراً جيداً، لتوقع أن تكون (A) القادمة التي سوف نواجهها متصفة بالخاصية (B)؟ من عادتنا التوقع على هذه الشاكلة، ولكن هل يمكن تبرير هذه العادة بشكل عقلاني؟ ما أن تساور هذه الشكوك عقولنا حتى يصعب علينا الخلاص من ربقتها. ذلك أن هذه الشكوك إنما تنشأ عن خلط، كما أن بعض المحاولات التي تروم الخلاص منها لا تنجح في تبديد هذا الخلط. أيضاً هناك محاولات أخرى رامت تبيان خلو هذه الشكوك من أي معنى، لكنها تبدو محاولات سطحية. من السهل وصف أصول هذا الخلط، لكن مجرد الاقتصار على وصفها لا يعد علاجاً ناجعاً. لذا يتعين فحص هذه الشكوك مرة تلو الأخرى في ضوء المحاولات المختلفة التي رامت الخلاص منها.

---

(1) From chap. 9 of P, F Strawson's «Introduction to logical theory». Reprinted by Permission of the publishers, Methuen and Company, Ltd., London.

إذا تساءل المرء عن أسس افتراض سلامة الاستدلال الاستنباطي، فقد يجاب بالقول إنه ليس هناك في الواقع أسس لافتراض أن الاستدلال الاستنباطي كان سليماً على نحو دائم. أحياناً يستدل البشر بشكل سليم، وفي أحيان أخرى يرتكبون أغلاطاً منطقية. فإذا قال إننا قد أسأنا فهم سؤاله وإن ما أراد معرفته هو أسس اعتبار الاستنباط بوجه عام نهجاً سليماً للبرهنة، فإنه يتوجب علينا القول إن سؤاله يخلو من أي معنى؛ ذلك أن تقرير أن برهاناً أو نهجاً برهانياً ما يعد سليماً أو غير سليم يستلزمه كون استنباطياً.

إن مفاهيم السلامة والفساد إنما تطبق على براهين استنباطية فردية أو على شكول البراهين الاستنباطية. وعلى نحو مماثل، إذا تساءل المرء عن أسس الاعتقاد في معقولية الآراء التي تم الخلاص إليها استقرائياً، فقد نجيب بأن هناك براهين استقرائية جيدة وأخرى رديئة، وإن الواحد قد يسلك أحياناً على نحو معقول حين يعتد بمعتقدات خلص إليها استقرائياً، وقد لا يسلك على هذا النحو في أحيان أخرى. فإذا قال إننا قد أسأنا فهم سؤاله، وأنه أراد معرفة ما إذا كان الاستقراء بوجه عام نهج استدلال معقول، فلنا أن نقول إن سؤاله يخلو من المعنى تماماً كما يخلو السؤال عن سلامة الاستنباط بوجه عام من المعنى. إن وصف معتقد ما بصفة العقلانية أو اللاعقلانية يتطلب تطبيق معايير استقرائية، تماماً كما أن وصف برهان ما بصفة السلامة أو الفساد يتطلب تطبيق معايير استنباطية. التناظر هنا ليس مقنعاً إلى حد كاف، فليس للتعبيرين «معقول» و «عقلاني» الدلالة الاصطلاحية التي نجدها في التعبير «سليم».

على ذلك، فإن التناظر من القوة بحيث يجعلنا نستغرب كيف يتسنى للسؤال الثاني أن يثار أصلاً، وأن يشكل ـ مقارنة بالسؤال الأول عن الاستنباط ـ مشكلة أصيلة.

هب أن رجلاً قد نشأ بحيث يعتبر المنطق الصوري دراسة لعلم وفن الاستدلال. إنه يلاحظ أن العمليات الاستقرائية تعد وفق المعايير الاستنباطية فاسدة، فالمقدمات لا تستطيع استلزام نتائجها إطلاقاً. للعمليات الاستقرائية سمعة سيئة من حيث صياغة توقعاتنا ومعتقداتنا عن كل ما يتجاوز ملاحظات شهود العيان. لكن البرهان الفاسد برهان غير صحيح ومن ثم فإنه لا يشتمل على مبرر جيد لقبول نتيجته. لذا إذا كانت العمليات الاستقرائية فاسدة، وإذا كانت البراهين التي تطرح لدعم معتقداتنا ليست صحيحة، فليس لدينا مبرر معقول لأي من تلك المعتقدات. هذه نتيجة بغيضة، وعلى هكذا نحو يثار طلب التبرير لا بخصوص المعتقدات التي تتجاوز الملاحظات بل

بخصوص الاستقراء على وجه العموم. هذا طلب لتبيان أن الاستقراء نوع من الاستنباط، إذ لا شيء أقل من هذا من شأنه أن يقنع المشكك الذي يجادل على هذا النحو.

باقتفاء أثر هذا نجد أن الأصل الأكثر شيوعاً للشك العام في الاستقراء يبين كيف أن هذا الشك يحاول الخلاص من لامعقولية محاولة تبرير الاستقراء بوجه عام وفق معايير استنباطية. إن المطلوب هو تبيان أن الاستقراء عملية عقلانية، وقد اتضح أن هذا المتطلب يشترط تبيان كيف يتعين على نوع من الاستدلال أن يكون نوعاً آخر منه. إذا تمت صياغة المتطلب على هذا النحو الفج، فإنه يهرب من أمر مناف للعقل كي يقع في أمر مناف للعقل آخر. بالطبع لا تعد البراهين الاستقرائية سليمة استنباطياً، وإلاّ لكانت براهين استنباطية. من منظور الصحة يتوجب تقويم الاستدلال الاستقرائي وفق معايير استقرائية. على ذلك، وبغض النظر، عن فتنة الأمل في أن يكون الاستقراء استنباطاً، فإنه لا يتسنى لنا فهم المحاولات التي بذلت لتبرير الاستقراء إلا عبرها.

* * *

**10** ـــ سوف ننتقل الآن من نقاش محاولة تبرير الاستقراء إلى نقاش محاولة تبيان خطأ طلب التبرير. غالباً ما يفترض في هذا الطلب الأمنية السخيفة في أن يكون الاستقراء نوعاً من الاستنباط، وهي أمنية يمكن اقتفاء أثرها في محاولتي التبرير اللتين أتينا على نقاشهما. ولكن أية دلالة أخرى يمكن أن يستحوذ عليها هذا الطلب؟ أحياناً يعبر عنه في شكل طلب لإثبات أن الاستقراء إجراء عقلاني، وأن لدينا أسساً جيدة لوضع الثقة فيه. اعتبر التعبيرات «أسس جيدة»، «تبرير»، «معقول».. غالباً ما نقول جملاً من قبيل «لديه كل مبرر للاعتقاد في P»، «لدي أسباب معقولة للاعتقاد فيها»، «ثمة أسس جيدة للرأي P»، «هناك شاهد جيد على R». وعلى نحو مماثل، غالباً ما نتحدث عن التبرير والأسس الجيدة وأسباب وشواهد معتقدات بعينها. افترض أن المعتقد يمكن أن نعبر عنه بالصياغة «كل حالة من حالات F حالة من حالات G». افترض أيضاً أن شخصاً قد سئل عما يعنيه بقوله إن لديه أسساً جيدة أو أسباباً وجيهة للاعتقاد فيه. ستكون إجابته ملائمة حين يقول: «إنني وفق خبرتي الكبيرة والمتنوعة صادفت عدداً كبيراً من حالات F، ولم أعثر على واحدة منها لا تختص بالخاصية G». من البين أنه يزعم أن لديه دعماً أو شاهداً استقرائياً من نوع بعينه على ذلك الاعتقاد. أيضاً فإنه يطرح إجابة مناسبة عن سؤالنا له. إن القول بأنه من المعقول أن تتناسب درجة

لاعتقاد في القضية مع قوة الشواهد عليها. قول يعبر عن قضية تحليلية؛ وكذا شأن القول بأن قوة الشاهد على التعميم تتناسب مع الحالات الإيجابية ومع قدر تنوع الظروف التي وجدت فيها، طالما ظل كل شيء آخر على حاله[1]. لذا أن تسأل ما إذا كان يعقل الركون للإجراءات الاستقرائية هو أن تسأل سؤال يشبه السؤال ما إذا كان يعقل أن تتناسب درجة الاعتقاد مع قوة الشواهد، هذا ما يعنيه في هذا السياق «كون المرء يسلك على نحو عقلاني».

أما بخصوص الصياغات الأخرى التي يمكن بها التعبير عن الشك في الاستقراء، (ما إذا كان الاستقراء إجراء مبرراً أو يمكن تبريره؟) فإنه يثار في ظروف أكثر غموضاً. ذلك أنه من المناسب بوجه عام أن نتقصى ما إذا كان تبني معتقد بعينه يعد مبرراً، فبهذا التقصي إنما نتساءل ما إذا كان هناك شاهد جيد أو رديء على ذلك المعتقد. إننا حين نصف المعتقد بأنه «مبرر» أو «مؤسس على نحو جيد»، فإننا نطبق ونلجأ إلى معايير استقرائية. ولكن أية معايير يمكن أن نلجأ إليها حين نتساءل ما إذا كان تطبيق المعايير الاستقرائية مبرراً أو مؤسساً على نحو جيد؟ إذا لم يكن بمقدورنا أن نجيب، فليست هناك دلالة لهذا السؤال. قارنه مع السؤال «هل يعد القانون قانونياً»؟ ثمة معنى للبحث عما إذا كان سلوك بعينه، لوائح إدارية أو تشريعات محددة تعد قانونية، فهذا السؤال يجاب عنه باللجوء إلى النظام القانوني عبر تطبيق مجموعة من القواعد أو المعايير القانونية أو الدستورية. ولكن ليس هناك معنى للبحث عما إذا كان قانون البلاد العام، النظام القانوني على وجه العموم، يعد قانونياً. أية معايير يمكن أن نلجأ إليها لحسم هذا الأمر؟.

المعنى الوحيد الذي يمكن إهابته للسؤال ما إذا كان الاستقراء على وجه العموم مبرراً أو يمكن تبريره، هو معنى تافه كما سبق أن لاحظنا. لنا أن نفسره على اعتبار أنه يتسال «هل تعد كل النتائج التي خلصنا إليها استقرائياً مبررة؟»، أي «هل يمتلك البشر دائماً شواهد قوية على النتائج التي يقومون باشتقاقها؟» الإجابة عن هذا السؤال يسيرة لكنها ليست مثيرة؛ الناس يمتلكون شواهد قوية في بعض الأحيان وتعوزهم تلك الشواهد في أحيان أخرى.

**11** ــ على ذلك، يبدو أن هذا السبيل في البرهنة على أن طلب التبرير العام للاستقراء مناف للعقل لا تكفي لتهدئة روع القلق الذي استثاره هذا الطلب. أيضاً فإن

(1) تتضمن هذه العبارة أفكار الجزئين الخامس والسادس.

القول بتلازم العبارتين «تشكيل معتقدات عقلانية عما لم يلاحظ وفق الشواهد المتوافرة» و «تقويم الشواهد وفق معايير استقرائية» أقرب لأن يهيج السخط من أن يريحنا منه. قد يبدو أن الأمر مجرد مماحكة لفظية. ولكن بالرغم من صعوبة رؤية المقصود من هذا الاعتراض، فمن البين أن الأمر لم يحسم بعد، ولذا يتعين إجراء المزيد من التقصي. بداية أود الإشارة إلى أنه من الغريب الحديث عن «النهج الاستقرائي»، وحتى «السياسة الاستقرائية»، كما لو أن هناك منهجاً واحداً ممكناً، ضمن مناهج أخرى، لجدل مما لوحظ إلى ما لم يلاحظ، من الشواهد المتوفرة إلى الحقائق المعنية. إذا سأل شخص عالم أرصاد عن نهجه في التنبؤ بالطقس، فإنه سيفاجأ بقوله «مجرد النهج الاستقرائي»، وإذا سأل طبيباً عن وسائله في تشخيص مرض بعينه، فإن الإجابة «الاستقراء» ستبدو مراوغة، نكتة، أو توبيخاً. . إن الإجابة التي يأمل المرء الحصول عليها تشتمل على تصور للاختبارات التي أجريت، الأعراض التي تم اعتبارها، القواعد والوصفات والقوانين العامة التي تم تطبيقها. عندما يثار السؤال بخصوص نهج بعينه للتنبؤ أو التشخيص، يمكن للمرء أن يسأل ما إذا كان ذلك النهج مبرراً. لكن السؤال يعني ما إذا كان تطبيق ذلك المنهج مبرراً بشكل استقرائي. وما إذا كان يفضي عادة إلى نتائج صحيحة. سوف يبدو أن هذا السؤال مسموح به، وقد يغري المرء باستنتاج أنه بالرغم من وجود مناهج مختلفة ومحددة للتنبؤ والتشخيص. . تلائم مختلف مواضع البحث، فإنه بالإمكان وصف هذه المناهج بالمناهج الاستقرائية بمعنى أن تطبيقها يعول على الدعم الاستقرائي. لهذا السبب فإن العبارة «منهج لاستقرائي لتقصي ما يكمن استنباطياً خلف الشواهد» وصف لا معنى له، ولم تتم إهابة معنى لها. هكذا يستبان أنه ليس بالإمكان أن يوجد سؤال حول تبرير اختيارنا لنهج بعينه، نسميه «النهج الاستقرائي»، لإنجاز هذا الأمر.

على ذلك قد يعترض المرء بقوله: «إنه لا ريب في إمكان أن نستعمل مناهج تختلف اختلافاً بيناً عن المناهج المجازة علمياً، رغم أنه قد يكون سلوكاً أحمق.

هب أن شخصاً، عندما يرغب في تشكيل معتقد بخصوص شيء لا يلاحظه، اقتصر على إغماض عينيه وعلى سؤال نفسه السؤال المناسب، ثم قام بقبول أول إجابة تعن إليه. ألن يكون هذا نهجاً لاستقرائياً؟. حسن، لنفترض أنه كذلك. يُسأل ذلك الشخص «هل تحصل عادة على الإجابة الصحيحة باستعمال نهجك؟» قد يقول: «هذه

هي إحدى مشاكله: إنني لا أحصل على الإجابة الصحيحة إطلاقاً؛ لكنه نهج غاية في السهولة». في هذه الحالة قد نشعر أنه ليس نهجاً لتقصي الأمور. ولكن هب أنه أجاب «نعم، إنه يعطيني عادة (أو دائماً) الأجوبة الصحيحة». آنذاك قد نقول إنه نهج لتقصي الأمور، رغم أنه نهج غريب.

ولكن هذا النهج ـ بحقيقة نجاحاته نفسها ـ سوف يكون نهجاً مدعوماً استقرائياً. ذلك أن تطبيقه سيكون تطبيقاً للقاعدة العامة «الإجابة الأولى التي تعن لي هي عادة (دائماً) الإجابة الصحيحة»، وفي صالح مصداقية هذا التعميم سيكون لدينا الشاهد الاستقرائي المكون من سلسلة الحالات الإيجابية الطويلة التي لا تتضمن أية حالة سلبية (في حال «دائماً») أو المكون من نسبة كبيرة منها (في حال «عادة»).

لهذا السبب يجب أن يستحوذ كل نهج وكل وصفة ناجحة للتقصي عن الحالات التي لم تلاحظ، على دعم استقرائي. ذلك أن القول بنجاح وصفة ما يعني أنه قد تم تطبيقها بنجاح على نحو متكرر، وهذا بالضبط ما يعنيه القول بوجود شاهد استقرائي يدعمها. على ذلك يجب ألا نخلط هذا القول مع القول بأن النهج الاستقرائي مبرر بنجاحاته، مبرر لأنه يعمل. هذا خطأ هام. إنني لا أنشد تبرير النهج الاستقرائي، إذ لا معنى تمت إهابته لهذا التعبير. لذا فإنني لا أقول إن الاستقراء مبرر بنجاحه في تقصي ما لم يلاحظ. عوضاً عن ذلك، فإنني أقول إن أي نهج ناجح في تقصي ما لم يلاحظ مبرر ضرورة بالاستقراء. هذه قضية تحليلية. إن العبارة التي تقرر وجود نهج ناجح لتقصي الأمور لا يستحوذ على دعم استقرائي، عبارة متناقضة. إن الحصول على دعم استقرائي شرط ضروري لنجاح أي نهج.

لماذا نشير إلى كل هذا؟ أولاً لأسباب علاجية، أي لإعادة الثقة؛ وثانياً للحول دون النزوع نحو مقارنة النهج الاستقرائي بمناهج التشخيص والتنبوء الخاصة على اعتبار أنهما في حاجة للتبرير الاستقرائي.

**12** ـ ثمة خلط آخر قد يكون الأقدر على إثارة الشكوك والأسئلة والحلول الزائفة التي ناقشناه في هذا الجزء. يمكن الاقتراب من هذا الخلط باعتبار الزعم القائل بأن الاستقراء مبرر بنجاح عملياً. إن العبارة «نجاح الاستقراء» ليست واضحة إطلاقاً، وهي تتضمن الخلط بين الاستقراء ونهج بعينه في التنبوء.. يلائم نمطاً بعينه من الأبحاث. ولكن، وبغض النظر عن الصياغة، فإن لهذا الزعم مظهراً دائرياً. من

المفترض أن المقترح يقرر أنه يتعين علينا الجدل من نجاحات الاستقراء الماضية إلى استمراريتها مستقبلاً، من حقيقة كونه قد عمل في الماضي إلى حقيقة استمراره في العمل مستقبلاً. لأن برهاناً من هذا القبيل يعد بشكل بين استقرائياً، فإنه ليس بمقدوره أن يوظف في تبرير الاستقراء. لا يستطيع المرء أن يؤسس مبدأ للبرهنة ببرهان يستعمل ذات المبدأ. ولكن دعونا نتعمق في هذا الأمر. إن البرهان مؤسس على تبرير الاستقراء وفق وقائع نجاحاته الماضية. هذه علامة فارقة لكل محاولات التبرير تقريباً. إن المقدمة المرادة في الجزء الثامن كانت حقيقة عن تكوين العالم تعترض سلامة الاستقراء، حتى إذا لم يكن في الوسع استعمالها كمقدمة متضمنة لجعل البراهين الاستقرائية براهين استنباطية. البرهان الرياضي نفسه ـ في الجزء التاسع ـ في حاجة إلى دعم من افتراض يتعلق بتكوين العالم. إنني أعتقد أن الرغبة في الحصول على حقائق بخصوص العالم يمكن أن تبرر الاستقراء أو تبين أنه سياسة عقلانية ترجع إلى الخلط بين سؤالين متصاحبين لكنهما يختلفان اختلافاً بيناً؛ الإجابة عن أحدهما تتعلق بحقيقة ليست لغوية، والإجابة عن الآخر تتعلق بالدلالة اللغوية.

ليس هناك تناقض في افتراض أن كل التماثلات التي اختصت بها الأشياء وتمت ملاحظتها والتعويل عليها سوف تتوقف عن العمل غداً، ولا في افتراض أن تخذلنا الوصفات التي ألفناها وأن نكون عاجزين عن صياغة وصفات جديدة نظراً لوجود تعقيدات نعجز عن اعتبارها. (لنا أن نتوقع فناءً جماعياً في مثل هذه الظروف يدحضه بقاء شخص لايلاحظ هذا الاضطراب الشامل حيث لا يحدث شيء يتوقعه).

وبالطبع فإني لا أعتقد أن ذلك سوف يحدث، بل إننا نعتقد أن قواعد التوقع المدعومة استقرائياً سوف تستمر بشكل عام رغم أننا قد نحتاج إلى تعديل بعضها أو إلغائه، كما نعتقد أنه سيكون في وسعنا الاستعاضة عما يتم إلغاؤه بقواعد أخرى نخلص إليها على النحو نفسه. نستطيع أن نهب معنى لنجاح الاستقراء بالقول إن هذا المعتقد الغامض يعني الاعتقاد في استمرارية نجاح الاستقراء؛ وبكل تأكيد فإنه يعد معتقداً واقعياً لا حقيقة ضرورية، فهو يتعلق بتكوين العالم. لنا أن نعبر عنه بطريقة تفضح الخلط الذي أورد تبيانه، وذلك بأن نقول:

(1) إن العالم مكون بحيث يواصل الاستقراء نجاحاته.

إن (1) جد غامضة، فهي تقرر وجود تماثلات وتواترات طبيعية مستمرة على

درجة من البساطة تمكن البشر من استيعابها. ولكن بالرغم من غموضها، فإن ثمة ما يمكن أن يقال عنها. أولاً، كونها قضية غير ضرورية بل عارضة، فالاضطراب الشامل ليس مفهوماً متناقضاً. ثانياً، لدينا أسباب استقرائية جيدة للاعتقاد فيها أو شواهد استقرائية قوية عليها. إننا نعتقد أن بعض الوصفات سوف تستمر صلاحيتها لثبوت صلاحيتها عبر كل هذا الزمن الطويل. أيضاً فإننا نعتقد أنه سوف يكون بمقدورنا تشكيل وصفات جديدة ناجعة، فقد استطعنا القيام بذلك في الماضي على نحو متكرر. وبالطبع، سيكون من غير المعقول استعمال (1) لتبرير الاستقراء أو لتبيان أنه سياسة رشيدة، ذلك أن (1) نتيجة مدعوة استقرائياً.

اعتبر الآن قضية تختلف جذرياً:

(2) الاستقراء عقلاني.

لقد رأينا أن معقولية الاستقراء، خلافاً لنجاحه، ليست حقيقة عن تكوين العالم. إن الأمر هنا يتعلق بدلالة لفظة «عقلاني» حين تطبق على أي إجراء لتشكيل المعتقدات الخاصة بما لم تتم ملاحظته أو مشاهدته من قبل شهود العيان. ذلك أن الحصول على أسباب معقولة لأية معتقدات يعني الحصول على دعم استقرائي جيد لها. لذا فإن العالم المضطرب الذي تخيلناه ليس عالماً لا معقولاً بل عالم يستحيل فيه على التوقعات المعقولة أن تحدث أثرها بخصوص ما سوف يحدث. قد يقال إنه يعقل في هذا العالم الإحجام عن تشكيل توقعات بعينها، فاللاتماثلات غير قابلة للتوقع. لكن هذا نفسه مجرد استقراء ذي مرتبة أعلى. عندما تكون اللاتماثلات هي القاعدة، توقع المزيد منها. إن تعلم عدم التعويل على الأشياء يفيد من الدرس الاستقرائي بقدر ما يفيد منه تعلم التعويل عليها.

على هكذا نحو يتضح أن (1) حقيقة عارضة (يمكن للبشر أحياناً تشكيل معتقدات بخصوص ما يحدث على وجه الضبط أو بما سوف يحدث في ظروف بعينها)، في حين أن (2) ليست حقيقة عارضة بل أمر قبلي (السبيل الوحيدة لتشكيل معتقدات من ذلك القبيل هي السبيل الاستقرائية). لقد تم الخلط بين السؤال الذي تجيب عنه (1) والسؤال الذي تجيب عنه (2)، وبذا نتجت أسئلة مشوشة لا معنى لها: «هل يتكون العالم بطريقة من شأنها أن تجعل الاستقراء عقلانياً؟»، أو «كيف يتعين أن يتكون العالم بحيث تكون الإجراءات الاستقرائية عقلانية؟»، إن محاولة الإجابة من هذين السؤالين المشوشين

تفضي إلى جمل من قبيل «وحدة الطبيعة افتراض لسلامة الاستقراء». إن الجملة التي تقرر وحدة الطبيعة قد تكون تعبيراً غامضاً عن (1)، ومن المؤكد أن هذه الحقيقة شرط ـ فهي متكافئة مع الحقيقة العارضة التي تقرر قدرتنا واستمرارها على تشكيل معتقدات عقلانية من القبيل الذي نرغبه بخصوص ما لم يلاحظ. لكن هذه الحقيقة، كأية حقيقة عارضة، ليست شرطاً للقضية الضرورية التي تقرر أن إمكان تشكيل مثل هذه المعتقدات العقلانية يستلزم كونها مدعومة استقرائياً. إن التعارض بين تلك الأسئلة المدمجة يفصح عن نفسه في الريبة في افتراض سلامة الاستقراء. لقد شعرنا بشكل غامض لكنه صحيح أن الإجراءات الاستقرائية ليست عارضة بل أمر ضروري. في المقابل، من البين بشكل مزعج أن الاضطراب ليس مفهوماً متناقضاً، فإفصاح الظواهر عن درجة معقولة من البساطة والتكرار أمر لا يضمنه المنطق بل يعد عارضاً.

هكذا تعين أن يكون افتراض سلامة الاستقراء أمراً ضرورياً وعارضاً في ذات الوقت، وهذا مناف للعقل، وليس بمقدور الاستعاضة عن التعبير «ضرورة عارضة» بالتعبير «تركيبـي قبلي» أن تجعل الأمر معقولا.

* * *

ويسلي سامون

# الاستدلال الاستقرائي

وفق قدراتنا ككائنات بشرية نجد أنه يتعين علينا التأمل في النشاطات التي نقوم بها. الحاجة إلى مثل هذا التأمل تسري على سلوكنا الذهني قدر ما تسري على سلوكنا العملي. هكذا يصبح العلم ـ أحد أهم الأنشطة البشرية ـ موضعاً للتدقيق. يمكن لنا أن نجري دراسات على العلم تماماً كما يمكن لنا دراسة أي نشاط بشري آخر. نستطيع اقتفاء أثر أصوله وتطوره وأن نعاين علاقته بالسياق الاجتماعي وأن نتقصى البواعث التي تفضي إلى استمراريته. هكذا تنشأ من الحاجة لتأمل العلم فروع ما بعد علمية، كتاريخ وعلم اجتماع وعلم نفس العلم.

على ذلك، وخلافاً لبعض الأنشطة البشرية الأخرى، يشتمل العلم على زعم معرفي؛ فبغض النظر عن العوامل التاريخية والاجتماعية والنفسية التي أثرت في تشكيل العلم، تظل الحقيقة الأساسية التي تقرر أنه يفترض أن يفضي العلم إلى معرفة. قد يكون بمقدور مثل هذه المعرفة أن تمكننا من التنبؤ بحوادث مستقبلية، من التحكم في بيئتنا، من تفسير مختلف الظواهر، أو من فهم العالم المحيط بنا. قد تكون للعلم أهمية عملية كبيرة، وقد يقتصر على إشباع فضولنا. ولكن مهما يكن أمر الاستعمالات التي توظف فيها المعارف العلمية، فإن الزعم المعرفي يظل باقياً. إنه أمر أساسي لممارسة العلم بشكل عقلاني. إذا لم يكن في وسع العلم إنتاج المعرفة، فسوف يصعب تخيل الأسباب الباقية لممارسته.

عندما نتأمل في زعم العلم المعرفي تنشأ مشكلة ما بعد علمية تختلف اختلافاً بيناً. هل بمقدورنا أن نقرر على نحو مبرر أن النتائج العلمية تشكل في واقع الأمر معرفة؟ هل

يتسنى لنا تشريع زعم العلم المعرفي؟ مثل هذه الأسئلة لم تعد علمية؛ إنها أسئلة فلسفية أو منطقية، وللإجابة عنها يتوجب علينا فحص بنية العلم المنطقية،أن نعاين أنماط الاستدلال المستعملة في العلم.

من الهام أن يتضح منذ البداية أن الأسئلة التي أثيرها لا تتعلق بالنهج العلمي كنهج للاكتشاف. لن أعني بالأسئلة التي تتعلق بمناهج العلماء في الحصول على نتائج علمية أو على بصار أو سبل للتفكير في الفروض. عوضاً عن ذلك، تتعلق المشكلة بالتبرير. على اعتبار أن النتيجة مدعومة دعماً جيداً أو مدلل عليها بشكل قوي وفق معايير التبرير العلمي المقبولة، وفق أية أسس لنا أن نقبل تلك النتيجة بوصفها مشتملة على معارف؟ بكلمات أخرى، على اعتبار أن النتيجة مدعومة دعماً جيداً بالشواهد العلمية، هل يعد المفهوم العلمي للشواهد مشروعاً؟ إن مفهوم الشواهد العلمية معرف من قبل معايير الاستدلال العلمي.

في اعتقادي أن هذه الأسئلة المتعلقة بأسس الاستدلال العلمي غاية في الأهمية. بالإمكان من حيث المبدأ تخيل معايير لا علمية مغايرة للاستدلال. والواقع أنه قد تم عملياً تبني معايير مناقضة للمعايير العلمية. إن العلم ليس هو النشاط البشري الذي يشتمل على مزاعم معرفية. إن المنجمين، والسحرة، وقراء الغيب والمتوصوفون يزعمون أن مناهجهم تفضي إلى معارف، وأن معايير استدلالهم أفضل من معايير العلم. فضلاً عن ذلك، فإن العلم يستثير نوازع مختلفة، من العبادة العمياء إلى الاشمئزاز المطلق، وقد تتضح هذه النوازع المتعارضة في الشخص نفسه. بعض الناس يقبلون العلم ستة أيام ويرفضونه في اليوم السابع. بعضهم يقبله حين يطبق على الظواهر الفيزيائية ويرفضه حين يطبق على الأمور البشرية. للحول دون هذا الصراع، يصبح من الضروري تقويم مزاعم العلم المعرفية. إن الإشكالية تكمن في رؤية ما إذا كانت هناك أسباب منطقية صحيحة لافتراض أن نتائج العلم تشكل معرفة أجدر بالثقة من تلك التي يتم دعمها وفق معايير استدلالية مغايرة.

هناك وجهة نظر سائدة مفادها أن العلم في أساسه ضرب من الإيمان، فمعايير الإيمان إنما تُقبل بالإيمان. العلم إيمان يُقبل مع سائر المعتقدات الإيمانية.

إن المرء قد يُرغم على العلم من قبل ثقافته أو مزاجه أو غدده أو جيناته. إن البشر المنتمين إلى ثقافات متغايرة، وأصحاب الأمزجة أو الغدد أو الجينات المختلفة قد

يقبلون معتقدات إيمانية متباينة ومتعارضة. لست أروم الحط من قدرة الإيمان، فثمة معتقدات إيمانية قد تكون لها وظائف قيمة. إن ما أود تقريره هو أن أسس قبول مثل هذه المعتقدات لا يتعلق إطلاقاً بالمزاعم المعرفية. إذا كان العلم أمر إيمانياً، فإن أسباب ممارسته ليست معرفية. وفق هذه الظروف، ليس بمقدور العلم أن يزعم بشكل مشروع قيامه بوظيفة إنتاج المعارف.

يقال: إن العلم بقرة مقدسة[1]، وإذا كان التصور سالف الذكر صحيحاً، فإنه بقرة مقدسة حقاً. أيضاً فإن العلم أغرب إيمان أصاب البشر. لقد عُرض في مظهر زائف، ولقد ضحينا بالكثير من أجله على أمل الحصول على معارف، فإذا اتضح أن مزاعمه المعرفية ليست مشروعة، وأنه مجرد إيمان، فإن ذلك يجب أن يؤثر في توقعاتنا بخصوص نتائجه وبخصوص ما ينفق عليه. ثمة كهانة أبسط وأزهد ثمناً وأكثر إثارة من التجريب العلمي. إن السبب الوحيد لتفضيل العلم إنما يكمن في زعمه المعرفي، وإذا كان لإخلاصنا له أن يكون مثمراً، فإنه يتوجب إيجاد سبيل لتبيان أنه أقدر من غيره على إنتاج المعارف.

قد يبدو لأول وهلة أن مهمة تبيان قدرة معايير العلم على إنتاج معرفة بالعالم الذي نعيش فيه مهمة سهلة. إن إنجازات العلم واضحة للعيان ولنا أن نحكم وفق ثمارها. ولكن ـ لسوء الحظ ـ لقد بين تحليل ديفيد هيوم أن هذه السبيل في تبرير نهج العلم مغلوطة منطقياً. لقد أوضح في واقع الأمر أن إشكالية تسويغ مزاعم العلم المعرفية إشكالية غاية في الصعوبة ـ إنها صعبة لدرجة أننا لم نحصل بعد على حل نتفق عليه.

## الإشكاليـــة:

كي نفهم بوضوح طبيعة الإشكالية التي تواجهنا، دعونا نبدأ بعقد تمييز جامع بين نوعين من الاستدلال: الاستدلال الاستنباطي (أو الإثباتي) والاستدلال اللااستنباطي. عندما نتحدث عن الاستدلال الاستنباطي فإننا نقصر أنفسنا على الاستدلالات الاستنباطية السليمة. إن نتيجة الاستدلال الاستنباطي السليم مستلزمة ضرورة من مقدماته، إذ يستحيل على النتيجة أن تبطل في حال صدق المقدمات. إن هذا النوع من الاستدلال مبرر بخاصية الحفاظ على الصدق؛ ليس بمقدور استعماله أن يفضي من مقدمات صادقة إلى نتائج باطلة، ولذا فإن البطلان لا ينتج باستعمال هذه الاستدلالات. إن خاصية

الحفاظ على الصدق ناتجة من كون المعلومات التي تحتوي عليها النتيجة متضمنة سلفاً ـ إما صراحة أو بشكل مستتر ـ في المقدمات. القياس البسيط التالي مثال على الاستدلال الاستنباطي السليم:

كل الخيول حيوانات ثديية
لكل الحيوانات الثديية رئات.

إذن، لكل الخيول رئات.

ليس من الصعب رؤية أن هذا المثال يمتلك الخاصية المعينة.

الاستدلالات اللااستنباطية هي تلك الاستدلالات التي تعوزها خصائص الاستدلالات الاستنباطية. وعلى وجه الخصوص، قد يمتلك الاستدلال اللااستنباطي نتيجة باطلة على الرغم من صدق مقدماته، كما أن للنتيجة محتوى لا تتضمنه المقدمات. الاستدلال التالي من هذا القبيل:

لكل الخيول التي تمت ملاحظتها رئثات
إذن، لكل الخيول رئات.

مرة أخرى، يستعرض هذا المثال الخصائص السالف ذكرها بوضوح.

نستطيع تلخيص التمييز على النحو التالي: الاستدلال الاستنباطي يختص بخاصية الحفاظ على الصدق، وللاستدلال اللااستنباطي وظيفة بسط المحتوى. وفق رأي في المنطق أعتد بصحته، كان هيوم أول من أوضحه، ثمة تعارض بين هاتين الخاصيتين. إن الاستنباط يختص بخاصية الحفاظ على الصدق لأنه يضحي بوظيفة بسط المحتوى. الاستدلال اللااستنباطي يقوم بهذه الوظيفة لأنه يضحي بخاصية الحفاظ على الصدق.

لقد تم تحديد الاستدلال الاستنباطي بحيث يشتمل فحسب على الاستدلالات السليمة. أما الاستدلالات اللااستنباطية فقد تم تحديدها دون إشارة للسلامة أو الصحة المنطقية. هكذا يشتمل الاستدلال اللااستنباطي على كل أنواع الأغاليط الاستدلالية. كل استدلال لااستنباطي يقوم بوظيفة بسط المحتوى. إن هذا الأمر لا يعني سوى أن النتيجة تقرر أمراً لم يقل لا صراحة ولا بشكل مستتر في المقدمات. بيد أن حقيقة كون النتيجة نتيجة لاستدلال يبسط المحتوى ذي مقدمات صادقة لا تعد بنفسها أساساً لقبول تلك النتيجة. لهذا السبب، يتعين علينا إعداد سبب لقبول نتائجه في حال صدق مقدماته.

بمقدور مثل هذه الاستدلالات، إن وجدت، أن تزيد من مدى معارفنا. فعلى افتراض معرفة مقدمات مثل هذه الاستدلالات، فإنها تبسط معارفنا بحيث تشتمل على المحتوى الإضافي المتضمن في النتيجة. لذا فإن هذه الاستدلالات لا تقوم فقط ببسط المحتوى، بل تقوم أيضاً ببسط المعارف. اقترح أن يخصص التعبير «استقراء» لأي نوع من الاستدلال اللااستباطي يقوم بمهمة بسط المعارف. على ذلك لا ضير من استعمال هذا التعبير لوصف الاستدلالات التي ينظر إليها بوجه عام على اعتبار أنها صحيحة، رغم أنه لم يتم دعم الاعتقاد في صحتها على نحو دقيق. فيما يلي سوف أستعمل لفظة «استقراء» بهذه الدلالة الأخيرة الأقل دقة.

من المهم أن نلاحظ أن التحديد المطروح هنا للاستقراء يختلف اختلافاً بيناً عن بعض التحديدات التقليدية. إنني لا أعرف الاستقراء على اعتبار كونه استدلالاً من الخاص على العام، ولا بوصفه معكوس الاستنباط أو استقراءً تعدادياً أو نهجاً للاكتشاف.

الاستقراء هو أي نوع من الاستدلال اللااستنباطي يختص بكون صدق مقدماته، على الرغم من أنه لا يضمن ضرورة صدق نتيجته، يعد أساساً جيداً لقبولها.

الاستدلال الاستقرائي نوع من الاستدلال اللااستنباطي، ولكي نميز بينه وبين الاستدلالات اللااستنباطية الأخرى، يتعين إعداد معيار لتحديد ما إذا كان الاستدلال المعني يعد في الواقع أسساً معقولة لقبول النتيجة في حال صدق المقدمات. إن هذا الأمر يتطلب بدوره اعتبار إشكالية تحديد ما يشكل أسساً معقولة للقبول، وهكذا نجد أنفسنا في مواجهة إشكالية هيوم الخاصة بتبرير الاستقراء.

لنا أن نقول دون تردد أن العلم يزعم كونه استقرائياً. إنه لا يرضى بمجرد وصف ما نلاحظ بشكل مباشر، بل يعني بدعم معرفتنا بما لم تتم ملاحظته. قد تتجسد هذه المعرفة في تنبؤات ماضوية أو مستقبلية بخصوص وقائع بعينها، وقد تتجسد في شكل تعميمات تسري على الملاحظ قدر ما تسري على غير الملاحظ. وبغض النظر عن مدى استعمال العلم الإمبيريقي للتقنيات الاستنباطية الرياضية، فإن استدلالاته تعد في نهاية المطاف استقرائية، إذ أنه يزعم إنجاز وظيفة بسط المعارف. إنه يزعم دعم النتائج وفق مقدمات لا تستنفد منطقياً محتوى تلك النتائج.

لقد رأى هيوم الأهمية المنطقية الأساسية لإشكالية تبرير الاستدلالات، من

الملاحظ على غير الملاحظ، نسبة إلى منطق العلم[2]. وبالرغم من أنه قد انتقد بشكل يمكن الشك في عدالته، لافتراضه أن الاستقراء التعدادي هو النوع الوحيد من الاستدلال الاستقرائي المطبق في العلم، فإنه بمقدورنا طرح مشكلته دون افتراض ذلك الأمر، وذلك على النحو التالي:

(1) تستحيل البرهنة استنباطياً على وجوب صدق نتيجة أي استدلال لا استنباطي ذي مقدمات صادقة. إن محتوى النتيجة يتجاوز محتوى المقدمات، ولذا ليس هناك سبب قبلي يحول دون صدق المقدمات وبطلان النتيجة. إذا أمكن إثبات وجوب صدق النتيجة حال صدق المقدمات، فإن الاستدلال سوف يكون استنباطياً، ومن ثم لن يكون بمقدوره إنجاز مهمة بسط المعارف الخاصة بالاستدلال العلمي.

(2) إن أية محاولة للبرهنة الاستقرائية على وجوب صدق نتائج الاستدلالات اللااستنباطية ذات المقدمات الصادقة إما تتضمن حلقة مفرغة أو تفضي إلى متراجعة مفرغة؛ فما لم نكن قد قمنا بتبرير نوع من الاستدلال اللااستنباطي، لن تكون لدينا أية مبادىء استقرائية مدعومة نستطيع استعمالها في التبرير الاستقرائي. وعلى وجه الخصوص، فإن محاولة تسويغ مزاعم العلم المعرفية فيما يتعلق بالتطبيقات المستقبلية وفق النجاحات الماضوية، مجرد محاولة استقرائية لتبرير الاستقراء. ولأن قابلية الاستقراء للتبرير هي موضع الجدل، فنحن لا نستطيع استعمال الاستقراء في تبرير نفسه بشكل مشروع.

يبدو أننا مستدرجون إلى استحالة تبرير الاستقراء المطلقة، ومن ثم فإن مزاعم العلم المعرفية غير قابلة للتسويغ.

يعد برهان هيوم مدمراً إذا ما قام عقلاني حاذق باستعماله. هب أن متطرفاً أراد الدفاع عن زعم مفاده أن عمر العالم هو 5966 عاماً بالضبط. قد يسلم بأن الشواهد العلمية تبين غير ذلك، لكنها مجرد شواهد علمية. إذا أغفلنا التفصيلات الجدلية المملة فإن البرهان يقرر ما يلي. ليس ثمة أساس عقلاني للاعتقاد في أن العالم قد خلق عام 4004 قبل الميلاد؛ بيد أن هذا الاعتقاد ليس أكثر لا عقلانية من الاعتقاد في النتائج المؤسسة علمياً. إن إمكانية مثل هذا الدفاع عن كل زعم غير معقول يمكن تخيله أمر لا يطاق.

غني عن البيان أن المحاولات المتعددة قد استمرت للحول دون الصعوبات التي

أثارها هيوم. إنها تتراوح بين الهجوم على براهينه وبين تبيان زيف إشكاليته. إننا لا نستطيع نقاش كل الحلول والتحليلات ومحاولات الإلغاء، لكنني أود تناول نهجين حظيا باهتمام المعاصرين. إني أعتقد أن أحدهما فاشل والآخر يعد بالنجاح.

## نقلـة مغـريـة:

إحدى السبل السائدة للتمييز بين الاستقراء الصحيح والاستنباط السليم تقرر أن الاستنباط السليم ذا المقدمات الصادقة يثبت نتيجته في حين يقتصر الاستقراء الصحيح على جعلها محتملة. لقد فشل هيوم في إيجاد طريقة لتبرير الاستقراء لأن متطلبات التبرير عنده صارمة أكثر مما يجب. حقاً لقد بيّن هيوم أنه يستحيل إثبات صدق نتائج الاستدلالات الاستقرائية ذات المقدمات الصادقة، لكن ذلك لا يعني سوى أن الاستقراء ليس استنباطاً. إن تبرير الاستقراء لا يتطلب تبيان أن الاستدلال الاستقرائي ذا المقدمات الصادقة يشتمل على نتيجة صادقة، بل يكفي تبيان اشتماله على نتيجة محتملة.

هذا نهج مغر لتناول إشكالية الاستقراء، لكن تقويم ملاءمته يتطلب اعتبار التعبير المركزي «محتملة». بوجه عام، ثمة دلالتان جاهزتان للاعتبار. الدلالة التكرارية التي تقرر أن المحتمل هو ما يحدث في أغلب الأحيان. وفق هذه الدلالة، الجملة القائلة إن الاستدلال الاستقرائي ذا المقدمات الصادقة يدعم نتيجته بوصفها محتملة تعني أن نسبة كبيرة من الاستدلالات الاستقرائية تشتمل على نتائج صادقة. هكذا يتضح أن هذه الدلالة لا تساعد في حل إشكالية هيوم؛ ذلك أن برهان هيوم يحول دون هذه النقلة. إن هذا البرهان لا يبين فحسب استحالة البرهنة على «كل» استدلال استقرائي ذي مقدمات صادقة يشتمل على نتيجة صادقة، فهذا أمر كان لوحظ قبل هيوم بزمن طويل. إنه يبين ـ فضلاً عن ذلك ـ استحالة البرهنة على وجود «أي» استدلال استقرائي قادر على ذلك.

إن ما يبلغ ما يتسنى لنا إثباته هو أن كل استدلال استقرائي مستقبلي ذي مقدمات صادقة قد يشتمل على نتيجة باطلة. وفق الدلالة التكرارية لكلمة «محتملة»، يبين هيوم أننا لا نستطيع إثبات أن النتائج الاستقرائية المستخلصة من مقدمات صادقة محتملة.

الدلالة العامة الثانية لتلك اللفظة تعرف الاحتمال بالمطابقة بينه وبين الاعتقاد العقلاني. تتضمن هذه الدلالة التفسير المنطقي للاحتمال ومفهوم الاحتمال كدرجة للتدليل. تستثير هذه المفاهيم ما أسميه بحل اللغة العادية لإشكالية الاستقراء يقرر

البرهان ما يلي:

القول بأن النتيجة الاستقرائية محتملة يعني أننا نسلك على نحو عقلاني حين نقبلها وفق الشواهد المتوفرة (أي وفق مقدماتها). ولكن ما الذي يحدد ما إذا كنا نسلك على نحو عقلاني حين نقبل نتيجة ما وفق مقدمات معطاة؟ إنها معايير الاستقراء التي تم قبولها، أو معايير العلم التي نعتد بها. لتبرير نتيجة ما يكفي تبيان تعلقها على نحو ملائم بشواهد العلم وفق قواعد الاستدلال الاستقرائي المقبولة. إذا تساءلنا فضلاً عن ذلك ما إذا كنا نسلك على نحو مبرر حين نقبل تلك القواعد، فإن الإجابة تقرر أن السلوك على هذا النحو هو معنى السلوك بشكل عقلاني. أن تطلب تبريراً آخر هو أن تطلب تبريراً للعقلانية. إن تبرير الاستقراء إنما يكمن في عقلانيته. هكذا يقرر برهان اللغة الاعتيادية أننا عندما نفهم بوضوح دلالة الألفاظ نستبين كيف أن طلب المزيد من تبرير الاستقراء يتضمن السؤال ما إذا كان يعقل أن يسلك المرء بشكل عقلاني. إن لمثل هذه الأسئلة التكرارية ـ إن كان لها أي معنى ـ أجوبة إيجابية.

وفق هذا الحل، نتضح الإجابة عن سؤال هيوم بمجرد اتضاح دلالة الألفاظ المركزية من قبيل «محتمل» و «عقلاني»، وهكذا يتم إلغاء مشكلة تبرير الاستقراء عبر تبيان العلاقة التحليلية المباشرة بين العقلانية ومعايير الاستقراء. إن إلغاء هذه الإشكالية يوضح أننا نتعامل مع مبادىء تبرير نهائية، والعلاقة التحليلية القائمة بين معايير الاستقراء والعقلانية يتبين كيف أن معايير الاستقراء تعد مبادىء نهائية للتبرير. يمكن استعمال معايير الاستقراء في التبرير، ولكنها لا تقبل التبرير لأنه لا توجد مبادىء نهائية يمكن وفقها إنجاز فعل التبرير.

بالرغم من فتنة هذه الإجابة، ومن شيوع قبولها، فإنها لا تعد ملائمة[4]. لنرى ذلك، يتوجب علينا فحص مفهوم التبرير نفسه. إنه ينطوي على غموض يعد حاسماً نسبة إلى محاولة إلغاء مشكلة الاستقراء. في دراسة باهرة قام بها فيجل، قام بالتمييز بين نوعين من التبرير: التسويغ والتبرئة[5]. يتم تسويغ المبادىء أو القواعد أو القضايا باشتقاقها من مبادىء أو قواعد أو قضايا أكثر أساسية منها. فمثلاً، يمكن تسويغ قاعدة الإثبات الشرطي في المنطق الاستنباطي بإثبات المبرهنة الاستنباطية التي تقرر إمكان إثبات أية نتيجة تشتق بهذه القاعدة بالاقتصار على استعمال قواعد المنطق الأساسية ودون مساعدة قاعدة الإثبات الشرطي. في المقابل، يمكن تبرئة قواعد المنطق الأساسية، لا

باشتقاقها من قواعد أكثر أساسية، بل بتبيان كيف أنها تقوم بوظيفة الحفاظ على الصدق. إننا نرغب في الحصول على مناهج استدلالية يمكن استعمالها واثقين بأنها لن تفضي إلى نتائج باطلة. إذا تمكنا من تبيان استحالة اشتقاق نتائج باطلة من مقدمات صادقة، فقد تمكنا من تبرئة قواعد الاستنباط.

لقد أوضح برهان اللغة العادية أن قواعد أو مبادىء الاستقرار الأساسية لا تسوغ عبر قواعد أو مبادىء أكثر أساسية. لكن ذلك لا يستلزم عدم إمكان تبرئتها ولا عدم حاجتها للتبرئة. هذا أمر يتضح أكثر بملاحظة أن لفظة «عقلاني» تنطوي على غموض يناظر غموض لفظة «تبرير». أن تكون عقلانياً هو أن تسلك على نحو مبرر. لذا إذا كانت هناك دلالتان منفصلتان للتبرير، تعين وجود دلالتين منفصلتين للعقلانية.

بالدلالة التي تناظر التسويغ، يمكن تبيان أن قبول استدلال استقرائي بعينه يعد عقلانياً بتبيان كيف أن هذا الاستدلال يمتثل لمعايير الاستقراء المقبولة. بهذه الدلالة لكلمة «عقلاني»، ليس ثمة سبيل لتبيان عقلانية معايير الاستقراء الأساسية. ولكن بالدلالة المناظرة للتبرئة، ثمة معنى للتساؤل ما إذا كان قبول تلك المعايير يعد عقلانياً. إن مفاد هذا السؤال هو ما إذا كانت معايير الاستقراء التي تم قبولها تحقق وظيفة بعينها، ألا وهي وظيفة بسط معارفنا.

بملاحظة هاتين الدلالتين المنفصلتين للفظة «عقلاني» تسهلها رؤية أن السؤال الذي يبدو غير مجد «هل يعقل أن يسلك المرء على نحو عقلاني؟» ليس بالضرورة غير مجد. إذا فهمنا كلمة «يُعقل» بدلالة التبرئة، وكلمة «عقلاني» بدلالة التسويغ، فإن السؤال يصبح: «هل تقوم معايير الاستقراء المقبولة فعلاً بوظيفة بسط المعارف؟» هذا على وجه الضبط هو السؤال الذي طرحه هيوم.

إن نهج اللغة العادية لم يقم بإلغاء الإشكالية، بل أخفاها تحت إزار الغموض. تكمن الإشكالية الأساسية في هذا النهج في أن النزوع الثقافي السائدة يترسخ عادة في اللغة العادية. لا غرو إذن أن نعثر عليه في نهج اللغة العادية حين يتناول مشكلة الاستقراء. إن لفظة «عقلاني» مبجلة، ولديها علاقة مسلم بها بمعايير الاستقراء التي يقبلها العلم. إن هذه الحقائق تعبر عن استحسان المجتمع للعلم في الأوساط الثقافية. ينشأ من محاولة اللغة العادية لإلغاء إشكالية الاستقراء نوع من تبرئته.

إن العلم يطبق مناهج استدلالية مقبولة على نحو سائد، وإذا أردت أن تحظى على

الاستحسان الناجم عن العلمية، فإنه يتعين عليك استعمال المعايير الاستقرائية التي تم قبولها. هكذا تمت تبرئة العلم ومعاييره الاستقرائية وفق قبول العلم السائد من وجهة نظر اجتماعية. بيد أن هذه التبرئة تفشل في تشريع مزاعم العلم المعرفية. بخصوص هذه التبرئة يعد العلم فعلاً بقرة مقدسة. قد لا يكون هناك ضير من نشدان الاستحسان الاجتماعي، ولكن يجب ألا نخلط بين هذا الهدف وهدف إيجاد وتبني مناهج استدلالية تحقق وظيفة بسط المعارف.

لقد بدأنا هذا الجزء باعتبار نهج بدا مغرياً يتضمن مفهوم الاحتمال. الفكرة مفادها أن الاستقراء مبرر لا لأنه يفضي إلى نتائج صادقة وفق مقدمات صادقة، بل لأنه يفضي إلى نتائج محتملة وفق مقدمات صادقة. لكننا انتهينا إلى مأزرق. إذا فهمنا كلمة «محتمل» بدلالة تكرارية، استحال تبيان قدرة الاستقراء على إنتاج نتائج محتملة، وإذا فهمناها بدلالة غير تكرارية، أمكن تبيان أن نتائج الاستقراء محتملة، ولكننا عجزنا عن إيجاد سبب لتفضيل النتائج المحتملة على النتائج غير المحتملة. على افتراض أن حدثاً ما يعد محتملاً بالدلالة غير التكرارية، أي سبب لدينا للاعتقاد في أنه سوف يحدث؟ وعلى افتراض أن قضية ما تعد محتملة بدلالة ليست تكرارية، أي سبب لدينا للاعتقاد في صدقها؟ إن هذين السؤالين يعيدان صياغة سؤال هيوم مرة ثانية. إن طرح مفهوم الاحتمال لا يلغي إشكالية الاستقراء، رغم أنه يفضي إلى وصفها في صياغات مثيرة.

## التبـرئــة النفعـيـة:

ثمة نهج لتناول إشكالية هيوم يختلف جذرياً عن المحاولات التقليدية التي بذلت لدحض هيوم وعن المحاولات الحديثة التي رامت تبيان عدم أصالة إشكاليته. هذا النهج كان اقترحه رايكنباخ[6]. إن تبرير الاستقراء النفعي الذي طرحه رايكنباخ يعاني من أوجه قصور معروفة وحاسمة. لكنني أرى أنه النهج الواعد الوحيد. في هذا الجزء سوف أقوم بعرض حله وبالإشارة إلى سبل تجنب الصعوبات التي تواجهه.

يعتبر رايكنباخ مشكلة تبرير الاستقراء مشكلة أصيلة ليس بالمقدور إلغاؤها بتبديد قليل من الأخلاط اللغوية البسيطة. فضلاً من ذلك، فإنه يعتد بصدق القول باستحالة أن نثبت استقرائياً أو استنباطياً وجوب أن تفضي مقدمات البرهان الاستقرائي إلى نتيجة صادقة في كل أو في حتى معظم الأحوال. هكذا يرى أنه يستحيل تبيان احتمال النتائج

الاستقرائية بالدلالة التكرارية للفظة الاحتمال.

على ذلك، فإنه يزعم أنه بالإمكان أن نثبت استنباطياً أن نهجاً استقرائياً بعينه يعد أفضل المناهج نسبة إلى وظيفة بسط المعارف. بكلمات ليست دقيقة، فإنه يرى أنه بالمقدور إثبات أنه إذا وجد أي نهج استدلالي قادر على تحقيق تلك الوظيفة، فإن قاعدته الاستقرائية سوف تقدر على إنجازها.

إن هذا المذهب لا يعني أن النهج الاستقرائي سوف ينجح في دعم نتائج صادقة وفق مقدمات صادقة، ولا يعني أنه النهج الوحيد القادر على ذلك، بل يعني أن الاستقراء سيكون ناجحاً إذا كان بمقدور أي نهج آخر أن يكون ناجحاً. هذا أمر لا نستطيع تقريره بخصوص أي نهج آخر. سوف أبدأ بصياغة برهان رايكنباخ بشكل غير دقيق كي نحصل على فكرة حدسية عن استراتيجيته، ثم أشرع في طرح صياغة أكثر دقة.

لقد أشار هيوم إلى إمكان أن يفشل الاستدلال الاستقرائي كلية في دعم معرفتنا بما لم تتم ملاحظته لو كانت الطبيعة غير منتظمة. إننا لا نستطيع البرهنة على انتظام الطبيعة ـ لا قبلياً ولا بعدياً ـ قبل القيام بتبرير الاستقراء، ولذا فإننا لا نستطيع تبرير الاستقراء. يسلم رايكنباخ بكوننا غير قادرين على دعم انتظام الطبيعة قبل تبرير الاستقراء، لكنه يرى أنه بمقدورنا معاينة إمكانين: إمكان انتظام الطبيعة، وإمكان عدم انتظامها. في كل حالة نستطيع رؤية ما يحدث عندما نطبق معايير النهج الاستقرائي وما يحدث عندما نطبق معايير مغايرة. الناتج معبر عنه في الجدول التالي:

| | الطبيعة منتظمة | الطبيعة غير منتظمة |
|---|---|---|
| تطبيق الاستقراء | نجاح | فشل |
| تطبيق أي نهج مغاير | النجاح ممكن والفشل ممكن | فشل |

من البين أنه بمقدور الاستدلالات الاستقرائية دعم المعرفة بما لم يلاحظ على نحو ناجح إذا كانت الطبيعة منتظمة، وأنها سوف تفشل في إنجاز ذلك إذا كانت الطبيعة

مضطربة أو غير خاضعة للقوانين. إن هذا القول لا يعني أن كل استدلال استقرائي ذي مقدمات صادقة سوف يشتمل على نتيجة صادقة إذا كانت الطبيعة منتظمة، بل يعني فحسب أن الاستعمال المستمر للنهج الاستقرائي العلمي سوف يكون في نهاية المطاف قادراً على دعم مثل تلك المعرفة. إذا كانت الطبيعة منتظمة، فإنه بالإمكان أن تحرز مناهج مغايرة النجاح، ولكن حتى على افتراض انتظام الطبيعة، ليس ثمة إثبات يضمن نجاحها. الأمر الهام هو المعبر عنه في نهاية الجدول. يقرر رايكنباخ أن المناهج المغايرة، شأنها شأن الاستقراء، سوف تفشل في حال اضطراب الطبيعة. خلافاً لذلك، فإن النجاح المستمر لأي نهج مغاير سوف يشكل انتظاماً، الأمر الذي يتناقض مع افتراض الاضطراب. بكلمات أخرى، فإن النجاح المستمر لأي نهج بديل سوف يشكل انتظاماً يمكّن من تطبيق الاستقراء.

لذا فإن نجاح أي نهج بديل يستلزم نجاح الاستقراء في إنتاج معرفة بما لم يلاحظ. من ثم فإننا باستعمال الاستقراء سوف نكسب ولن نخسر شيئاً. أما إذا فشل الاستقراء، فليس بإمكان أي نهج مغاير أن يحرز النجاح.

العرض السابق ليس دقيقاً تماماً، فهو يفشل في تحديد دلالة العبارات «النهج الاستقرائي»، «النجاح»، و «انتظام الطبيعة». أيضاً فإنه يفشل في اعتبار إمكان وجود درجات وأنواع مختلفة من الانتظام، وإمكان أن تنتظم الطبيعة في جانب دون آخر. لقد قام رايكنباخ بصياغة أدق لبرهانه، بيد أن عرضها يتطلب بعض الإيضاحات المبدئية.

على اعتبار أننا معنيون بمشاكل تأسيسية، من الضروري اعتبار شكول استدلالية بسيطة. يمكن تشكيل سلاسل أكثر تعقيداً؛ هذا إجراء مألوف في دراسة أسس الرياضة. يقوم رايكنباخ باختيار قاعدة الاستقراء التعدادي بوصفها قاعدة الاستقراء الأساسية. تحكم هذه القاعدة الاستدلال من عينة ملاحظة تم أخذها من فئة ما على نتيجة تتعلق بالفئة كلها. يمزج رايكنباخ هذه القاعدة بالتفسير التكراري للاحتمال الذي يعرف الاحتمال على اعتبار أنه حد التكرار النسبي لخاصية ما في سلسلة لا متناهية. تجيز قاعدة الاستقراء التعدادي الاستدلال القائل بأن حد التكرار النسبي في السلسلة اللامتناهية يساوي أو يقترب جداً من التكرار النسبي للخاصية في الجزء الذي تمت ملاحظته من تلك السلسلة. إن هذا التفسير للاحتمال يلبي بشكل مبرهن عليه بدهيات الحساب الرياضي للاحتمال، ولذا فإن آلية هذا الحساب جاهزة تلقائياً للتوظيف. ليس بمقدور

الحساب الرياضي بذاته إنتاج قضايا احتمالية إمبيريقية، لكنه يستطيع أن يعيد صياغة القضايا الاحتمالية الإمبيريقية المعطاة في شكل قضايا احتمالية مناظرة. إن قاعدة الاستقراء التعدادي تحكم تأسيس القضايا الاحتمالية الإمبيريقية التي يتم دعمها. لقد طور رايكنباخ نظرية معقدة في الاستدلال العلمي، لكنها ترتهن أساساً بتبريره لقاعدة الاستقراء التعدادي.

بمقدورنا الآن عرض تبريره بشكل أدق عبر استعمال العرض السابق الأقل دقة كنموذج. النوع الأساسي من الانتظام الذي يُعنى به رايكنباخ هو التواتر الإحصائي الذي يتعين في وجود حد للتكرار النسبي لخاصية ما في السلسلة.

القوانين الكلية حالات خاصة لهذا النوع من الانتظام. من السهل الآن ترجمة برهان رايكنباخ إلى ألفاظ دقيقة. بالإمكان إعادة صياغة الجدول السابق على النحو التالي:

| | للسلسلة حد | ليس للسلسلة حد |
|---|---|---|
| في حال تبني قاعدة الاستقراء التعدادي | يتم تحديد قيمة الحـــد | لا يتم تحديد قيمة الحــد |
| في حال تبني قاعدة قاعدة مغايرة | قد يتم تحديد قيمة الحد وقد لا يتم تحديدها | لا يتم تحديد قيمة الحد |

هذا البرهان مشابه لسابقه. يتم التحقق من مكونات الجدول بفحص تعريف «الحد» وقاعدة الاستقراء التعدادي.

القول بأن التكرار النسبي لخاصية ما في فئة لامتناهية ما له حد، يعني أن هناك عدداً بعينه، هو الحد، يقترب منه التكرار النسبي الملاحظ في أي جزء مبدئي كبير إلى حد كاف من تلك السلسلة؛ إنه يقترب من ذلك الحد وفقما نرغب. دعونا نستعمل الرمز:

$$F^n (A, B)$$

للإشارة إلى التكرار النسبـي للخاصية (B) ضمن الأعضاء (n) الأولى في الفئة المرتبة (A). القول بوجود حد (P) للتكرار النسبـي يعني بشكل أدق أن: هناك العدد (P) يتصف بأنه بالنسبة لأي ($\varepsilon$>0) هناك عدد صحيح (N) يتصف بأنه بالنسبة لأي ($n > N$):

$$| F^n (A, B) - P | > \varepsilon |$$

يتكافأ هذا مع التقرير القائل أنه إذا كان للتكرار النسبـي حد، فإنه الاستعمال المستمر لقاعدة الاستقراء التعدادي ـ حين تطبق على أجزاء مبدئية للسلسلة يتعاظم حجمه ـ سوف يدعم ذلك الحد ضمن درجة الثقة المرادة ( $\pm\varepsilon$ ).

يستلزم تعريف الحد مباشرة أنه إذا كان للسلسلة حد، فإن قاعدة الاستقراء التعدادي سوف تتمكن بنجاح من تحديد قيمته، وفق الدلالة التي تم تعينها. قد يكون بمقدور مناهج مغايرة أن تحدد تلك القيمة في حال وجود حد. فمثلاً لنا أن نقوم بكتابة كسور على قصاصات من الورق وأن نضعها في قبعة ما، وقد نحصل على قيمة الحد الصحيحة بسحب إحدى القصاصات؛ ولكن من البين أن النجاح هنا ليس ضرورياً، كما أنه ليس من الضروري أن ينتج السحب التكرر أعداداً تقترب بشكل عشوائي من القيمة الصحيحة.

من جهة أخرى، إذا لم يكن هناك حد، ليس بمقدور أي نهج تحديد قيمته. إن تبرير رايكنباخ يقرر ما يلي: ليس هناك سبيل ـ لا قبلي ولا بعدي ـ قبل تبرير الاستقراء، للبرهنة على أن سلسلة إمبيريقية من الحوادث تمتلك حداً للتكرار النسبـي لخاصية ما؛ إننا لا نستطيع أن نعرف مسبقاً ما إذا كانت الطبيعة منتظمة. على ذلك، من المفضل لمحاولة تحديد قيمة حد هذا التكرار النسبـي أن نستعمل قاعدة الاستقراء التعدادي، ذلك أنه إذا كان هناك حد فسيكون بمقدور هذه القاعدة تحديد قيمته، وإذا لم يكن هناك حد لن يكون بمقدور أية قاعدة تحديد قيمته. إذا كان بمقدور أية قاعدة إحراز النجاح، فسوف يقدر لقاعدة الاستقراء التعدادي إحرازه.

ثمة اعتراضات كثيرة قد وجهت ضد محاولة رايكنباخ لتبرير الاستقراء التعدادي، لكن أكثرها جدية كان اعتراضاً يعيه على نحو بين. هناك فئة لا متناهية من القواعد،

تسمى بالقواعد المقاربة، يمكن تبريرها على نحو مماثل ببرهان رايكنباخ. إن أية قاعدة لاشتقاق الحد الخاص بالتكرار النسبي قابلة لأن تصاغ على النحو التالي:

من: $F^n (A, B) = m/n$

اشتق:

$$\lim_{n \to \infty} F^n (A, B) = m/n + c$$

حيث تكون (C) كمية إصلاحية يمكن تحديدها بالطريقة التي نشاؤها. إن قاعدة الاستقراء التعدادي هي القاعدة الناتجة عن جعل (C = 0). القاعدة المقاربة قاعدة تجعل (C) تقترب من الصفر كلما تعاظم حجم (n) إلى ما لا نهاية. من البين أن هناك عدداً لامتناهياً من القواعد المقاربة تشترك كلها مع قاعدة الاستقراء التعدادي في كونها قادرة على تحديد حد التكرار النسبي في حال وجوده. تكمن الإشكالية في العثور على أسباب لتفضيل إحدى تلك القواعد على سائرها. إن اختيار رايكنباخ المؤسس على البساطة الوصفية ليس مقنعاً.

سوف أقوم بتوضيح الإشكاليات التي تثار ـ في سياق محاولة الخيار من بين كل القواعد، لا المقاربة وحدها، القادرة على اشتقاق حد التكرار النسبي ـ وذلك بالإشارة إلى النموذج الأصلي. هب أن لدينا وعاءً يحتوي على بليات وأننا نود معرفة التكرارات التي تسحب بها مختلف الألوان. سوف نفترض كالعادة أن البليات غير قابلة للكسر، وأنه يتم إرجاع كل بلية تسحب ضماناً لوجود سلسلة لامتناهية. دعونا نعاين الآن عدة قواعد لاشتقاق حد التكرار النسبي الخاص بلون بعينه. القواعد محددة في الجدول التالي(7):

من: $F^n (A, B) = m/n$

اشتق الحد:

$$\lim F^n (A, B) = n \to \infty$$

1) $m/n$ قاعدة الاستقراء التعدادي.

2) $1/K$ القاعدة القبلية.

3) $(n-m)/n$ القاعدة اللااستقرائية.

4) (m/n + 1/K)/2 قاعدة الحل الوسط.

5) (n-m)/n (K - 1) قاعدة التطبيع اللااستقرائية.

6) [1/(n + 1)] (m + 1/K) قاعدة الحل الوسط المختفي.

في هذا الجدول، تشير (n) إلى حجم العينة الملاحظة، وتشير (m) إلى عدد تكرار اللون المعني في العينة، أما (K) فهو عدد محاميل الألوان الجامعة المانعة التي يتم التمييز بينها.

باستثناء القاعدة الأولى، وربما الأخيرة، ليست هناك قاعدة يمكن للمرء اقتراحها بشكل جدي؛ على ذلك، إذا كان بمقدورنا موضعه الخلل فيها، فقد نستطيع العثور على مبادىء تبرير للقاعدة الاستقرائية التي نقبلها. على اعتبار لا تناهي عدد القواعد الممكنة، كيف نستطيع تبرير تفضيل إحداها؟ إن هذه الصياغة تتميز عن السؤال التقليدي: «هل نسلك على نحو مبرر حين نستعمل الاستقراء؟» عندما نواجه عدداً لامتناهياً من القواعد المرشحة، تفقد المشكلة كثيراً من تفاهتها البادية.

تمثل القواعد الثلاث الأولى ثلاثة إمكانيات: في القاعدة الأولى تعد الخبرة الماضية مرشداً إيجابياً للمستقبل؛ إذا تم سحب بليات حمراء على نحو متكرر، فإننا نستدل على أن البلي الأحمر سوف يتواتر سحبه مستقبلاً.

في القاعدة الثانية، الخبرة الماضية لا تتعلق بالمستقبل. هب أن هناك ثلاثة ألوان ممكنة، الأحمر والأصفر والأزرق. القاعدة القبلية تجوز استنتاج أن يكون حد التكرار النسبي هو (1/3) بغض النظر عن تكرار البليات الحمراء المسحوبة. القاعدة الثالثة تعتبر الخبرة الماضية مرشداً سلبياً للمستقبل. إذا تكرر اللون الأحمر على نحو غالب في العينة الملاحظة، فإن هذه القاعدة تجوز اشتقاق ندرة هذا اللون في المدى الطويل. إنها تجوز اشتقاق حد تكرار اللون الأحمر على اعتبار أنه يساوي التكرار النسبي الملاحظ للألوان غير الحمراء. أما سائر القواعد، فتحدث بعض التطوير في هاتين القاعدتين الأخيرتين.

القواعد (2 ـ 5) ليست مقاربة. اعتبر مثلاً القاعدة الثالثة. هب أن حد تكرار اللون الأحمر النسبي هو في الواقع (1/3). بتطبيق القاعدة اللااستقرائية على عينات ملاحظة يتعاظم حجمها، سوف تقترب القيمة المشتقة للحد من (2/3). إذا أغفلنا الحالة الاستثنائية التي تكون فيها قيمة الحد (1/2)، وإذا كان للتكرار النسبي حد، فإن الاستعمال المستمر لهذه القاعدة سوف يفضي إلى اشتقاقات تقترب ضرورة من القيمة

غير الصحيحة. لقد بيّن رايكنباخ ـ فيما أرى ـ أفضلية قاعدته على أية قاعدة لا مقاربة.

القاعدة الثالثة تعاني من مثلبة أسوء. هب ثانية أن هناك ثلاثة ألوان ممكنة. الأحمر والأصفر والأزرق. بتطبيق القاعدة اللااستقرائية على كل لون نحصل على نتيجة مفادها أن حد التكرار النسبي لكل لون هو (2/3). هذا يعني أن حد التكرار النسبي للخاصية الفصلية «أحمر أو أصفر أو أزرق» هو:

$$(2/3 + 2/3 + 2/3 = 2)$$

هذا أمر مناف للمنطق؛ إذ يتعين أن تتراوح التكرارات النسبية (ومن ثم الحدود) بين الصفر والواحد. فضلاً عن ذلك، فإنه يتعين على مجموع حدود التكرارات النسبية لفئة الخصائص المانعة الجامعة أن يساوي واحداً. دعونا نستعمل الرمز:

$$\text{IV} \lim F^n (A, B)$$

للإشارة إلى القيمة المشتقة لحد التكرار النسبي للخاصية (B) وفق عينة تتكون من الأعضاء (n) الأولى في السلسلة (A). نستطيع صياغة الشرط التطبيعي التالي:

هب أن: $(B_1,..., B_k)$ فئة من الخصائص الجامعة المانعة ضمن (A). يتعين أن تقوم العلاقتان التاليتان:

$$\text{IV} \lim F^n (A, B) \geqslant 0$$

$$\sum_{i=i}^{k} \text{IV} \lim F^n (A, B_i) = 1$$

القواعد التي تستوفي شرط التطبيع هذا تسمى قواعد «منتظمة».

تعد القاعدة الثالثة القاعدة الوحيدة غير المنتظمة في قائمتنا. وعلى وجه الخصوص، تعد قاعدة التطبيع اللااستقرائية قاعدة منتظمة. على ذلك، فإنها تشترك مع القاعدة الثالثة في جعل الخبرة الماضية مرشداً سلبياً للمستقبل. فضلاً عن ذلك، وكما لاحظنا سلفاً، فإن القاعدة الخامسة ليست مقاربة. هذا أمر يستبان حين نلاحظ أن هذه القاعدة تتطابق مع القاعدة الثالثة حين تكون $(K = 3)$.

القاعدة الثانية قاعدة قبلية خالصة. إن نتائج الملاحظة لا تقوم بأي دور في

الاستدلالات التي تحكمها هذه القاعدة. القاعدة الأولى قاعدة إمبيريقية محضة، فليس هناك عدد إصلاحي قبلي يضاف إلى التكرار الملاحظ عند اشتقاق الحد. القاعدة الرابعة تطرح حلاً وسطاً؛ فهي تعتد بمتوسط نتائج تينك القاعدتين. لكنها بالرغم من انتظامها، ليست مقاربة.

تتشابه القاعدة السادسة (الحل الوسط المختفي) مع القاعدة الرابعة في كونها توائم بين عامل إمبيريقي وآخر قبلي، رغم أن دور العالم القبلي يتضاءل بتعاظم الشاهد الإمبيريقي. أما بخصوص الحد، فهي تتطابق مع القاعدة الأولى؛ ذلك أنه في العينات الكبيرة يتضاءل إلى حد كبير الفرق بينهما. لذا فإن القاعدة السادسة مقاربة ومنتظمة في نفس الوقت.

يحسن أن نتوقف قليلاً لفحص التطور الذي تم إنجازه. بعد أن كنا قد بدأنا بفئة لامتناهية من القواعد الممكنة لاشتقاق قيم حدود التكرارات النسبية، وجدنا أسباباً وجيهة لرفض القواعد غير المقارنة وغير المنتظمة. هذا يثير سؤالاً عن عدد القواعد المقاربة المنتظمة؟ الإجابة ي أن عددها لامتناه. فضلاً عن ذلك، رغم أن نتائج كل القواعد المقاربة ـ نسبة إلى أي سلسلة ـ تقترب من نفس القيمة (أي من نفس الحد)، فإن الاقتراب هنا لا يتم على نحو منتظم. وفي الواقع فإنه نسبة إلى أي حجم من أحجام العينات، ونسبة إلى أي تكرار ملاحظ للعينة التي تتخذ ذلك الحجم، لنا أن نختار بشكل عشوائي أي عدد نشاء يتراوح بين الصفر والواحد لقيمة الحد المشتقة، وسوف نجد قاعدة مقاربة تسند هذا الاشتقاق[8]. بكلمات أخرى، فإننا لم نحرز أي تطور هام بخصوص الحد من العشوائية الممكنة في الاستدلال الاستقرائي.

على ذلك، فإن قاعدة الحل الوسط المختفي تعاني من خلل من نوع آخر تعاني منه أيضاً القواعد 2، 4، و 5. لقد افترضنا أن المحاميل «أحمر»، «أصفر» و «أزرق» تشكل على نحو جامع مانع فئة المحاميل الخاصة بمجتمع البليات التي يتم سحبها. في هذه الحالة تفضي القاعدة القبلية إلى نتيجة مفادها أن حد التكرار النسبي للون الأحمر هو (1/3). افترض الآن أننا قد جعلنا لغتنا أكثر خصباً بطريقة لا تؤثر في المحمول «أحمر» إطلاقاً. سوف نطرح التعبيرين «أزرق فاتح» و «أزرق غامق» كتعبيرين مانعين يرادفان مجتمعين التعبير «أزرق». كنتيجة لهذا التعديل الاصطلاحي الذي لا يؤثر في دلالة المحمول «أحمر»، تجيز القاعدة القبلية اشتقاق القيمة (1/4) كحد للتكرار النسبي

الخاص بهذا اللون. هكذا تفضي هذه القاعدة إلى تناقض، فحد التكرار النسبي للون الأحمر هو (1/3) و (1/4). يتعين إذن طرح شرط يستثني القواعد التي تكون من هذا القبيل. لقد سبق لي أن اقترحت معيار الثبات اللغوي[9]:

> على افتراض وجود وصفين متكافئين منطقياً (في ذات اللغة أو في لغات مختلفة) لمجموعة من الشواهد، ليست هناك قاعدة تسمح باشتقاق نتائج متناقضة على نحو متبادل وفق تلك الشواهد.

ولأن القواعد 2، 4، 5، 6 تذكر العدد (K)، فإنها تخترق هذا المعيار. ولأن القاعدة السادسة تعد منتظمة ومقاربة، فإن الاعتراض الوحيد الذي يواجهها يتعين في كونها تخترق معيار الثبات اللغوي. دعونا نعاين هذا الاختراق. بداية سوف نستعمل لغة تتضمن فحسب محمولين لونيين: «الأحمر» و «اللاأحمر». هنا تكون (K = 2). بعد ذلك سوف نستعمل لغة تتضمن عدة محاميل: «الأحمر»، «الأصفر»، «الأزرق»، «البرتقالي»، «الأخضر»، «البنفسجي». في هذه الحالة تكون (K = 6). سوف نشترط أن «أحمر» تعني نفس الشيء في هاتين اللغتين. دعونا الآن نسحب خمس مرات من الوعاء ونقم بتطبيق قاعدة الحل الوسط المختفي في كل مرة. نستطيع القيام بالاستدلال دونما حاجة للشاهد الإمبيريقي، وذلك بسبب وجود عامل إمبيريقي. النتائج تكون على النحو التالي:

| n | اللون | $F^n$ (A, B) | IV lim (K = 2) | IV lim (K = 6) | الفرق |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | – | – | 1/2 | 1/6 | 1/3 |
| 1 | أحمر | 1/1 | 3/4 | 7/12 | 1/6 |
| 2 | لا أحمر | 1/2 | 1/2 | 7/18 | 1/9 |
| 3 | أحمر | 2/3 | 5/8 | 13/24 | 1/12 |
| 4 | أحمر | 3/4 | 7/10 | 19/30 | 1/15 |
| 5 | لا أحمر | 3/5 | 7/12 | 19/36 | 1/18 |

يقترب الفرق من الصفر بتعاظم حجم (n) إلى ما لا نهاية، لكنه لا يختفي بالنسبة لأية قيمة من قيم (n). إذا كانت (n = 5)، فإننا نحصل على الاستدلالين التاليين ذوي المقدمات المتكافئة منطقياً والنتائج المتناقضة منطقياً:

(1) من خمس بليات لوحظت، وجد أن ثلاثاً منها حمراء واثنين ليستا حمراوين:

حد التكرار النسبي للبلي الأحمر هو 7/12.

(2) من خمس بليات لوحظت، وجد أن ثلاثاً منها حمراء واثنين ليستا حمراوين.

حد التكرار النسبي للبلي الأحمر هو 19/36.

للخلاص من مثل هذه التناقضات، قد يقترح الإصرار على تبني فئة كاملة من المحاميل اللونية. ولكنه يصعب تطبيق هذا النهج، فهو يتطلب القدرة على تحديد عدد الألوان المتمايزة الموجودة بشكل قبلي، كما يشترط أن يكون عددها متناهياً. إذا كانت هناك سلسلة متصلة من الألوان، فإن ذلك سيكون مستحيلاً، إذ ليست هناك طريقة غير عشوائية لتقسيم هذه السلسلة بشكل قبلي. هذه هي الصعوبة التي تواجهنا إذا قمنا بتفسير (K) وفق عدد الألوان عوضاً عن عدد المحاميل اللونية المستعملة. إننا لا نستطيع افتراض أن العقل الخالص يستوجب مثلاً وجود 347 لوناً على وجه الضبط. إذا أردنا أن نلج الدرب العقيم الذي يبرر الاستقراء وفق حقائق قبلية تركيبية، فإن وضعنا سيكون أفضل حيث نتشبث بمبدأ انتظام الطبيعة أو مبدأ التنوع المستقل المحدود.

نوع التناقض الناشىء عن قاعدة الحل الوسط المختفي هو نفس النوع الذي وجه الضربة القاضية للتصور الكلاسي للاحتمال. إن القصور الكلاسي يستعمل مبدأ التماثل الذي يقرر تساوي احتمال أي حدثين في حال غياب مبرر لافتراض حدوث أحدهما عوضاً عن الآخر. إن هذا المبدأ يفضي إلى مفارقة برتراند التي توضحها الحالة التالية: هب أن سيارة قد قطعت مسافة قدرها ميل واحد في فترة نعرف أنها تتراوح بين دقيقة ودقيقتين. افترض أيضاً أنا لا نعرف أي شيء آخر عن تلك السيارة. بتطبيق مبدأ التماثل نستنتج أن هناك احتمالاً قدره (1/2) في أن الوقت المستغرق يتراوح بين دقيقة ودقيقة ونصف، وأن هناك احتمالاً قدره (1/2) في أنه يتراوح بين دقيقة ونصف ودقيقتين. يمكن أن نعبر على نحو متكافىء منطقياً عن المعلومة السابقة بالقول إن السيارة قد قطعت المسافة بسرعة يتراوح متوسطها بين (30) و (60) ميلاً في الساعة. بتطبيق مبدأ

التماثل ثانية نستنتج أن هناك احتمالاً قدره (1/2) في أن يتراوح متوسط السرعة بين (30) و (45) ميلاً في الساعة، وأن هناك احتمالاً قدره (1/2) في أن يتراوح بين (45) و(60) ميلاً في الساعة. لحسن الحظ فقد قمنا بارتكاب تناقض. إذا كان الوقت اللازم لقطع ميل هو دقيقة ونصف، فإن متوسط السرعة سيكون (40) ميلاً في الساعة وليس (45) ميلاً في الساعة. وفق ذات المعلومات، فيما إذا تمت صياغتها بشكل مختلف لكنه متكافىء، نحصل على نتيجة مفادها أن هناك احتمالاً قدره (1/2) في أن يتراوح متوسط سرعة السيارة بين (30) و (40) ميلاً في الساعة، وأن هناك احتمالاً قدره (1/2) في أن يتراوح بين (30) و (45) ميلاً في الساعة. ولأنه لا يستحيل أن يتراوح متوسط السرعة بين (40) و (45) ميلاً في الساعة، فإن هاتين النتيجتين غير متسقتين على نحو متبادل.

دعونا ثانية نقم بمعاينة التطور الذي تم إحرازه. لقد اختبرنا ست قواعد استدلالية، ووجدنا ثلاثة أسباب لرفض المرشحين الممكنين. النتائج كالتالي:

| القاعدة | مقاربة | منتظمة | ثابتة لغوياً |
|---|---|---|---|
| 1) الاستقراء التعدادي | نعم | نعم | نعم |
| 2) القاعدة القبلية | لا | نعم | لا |
| 3) القاعدة اللااستقرائية | لا | لا | نعم |
| 4) قاعدة الحل الوسط | لا | نعم | لا |
| 5) قاعدة التطبيع اللااستقرائية | لا | نعم | لا |
| 6) قاعدة الحل الوسط المختفي | نعم | نعم | لا |

باستثناء القاعدة الأولى، يمكن رفض كل قاعدة من هذه القواعد لكونها تفشل إما في أن تكون مقاربة أو منتظمة أو ثابتة لغوياً. يمكن تعميم هذه النتيجة بالمقدور إثبات أن كل قاعدة لاشتقاق حدود التكرارات النسبية، باستثناء قاعدة الاستقراء التعدادي،

تفشل في استيفاء أحد هذه الشروط (*9) (+ 9).

لن أعيد طرح البرهان في هذا المقام، لكن الفكرة الكامنة فيه قد تكون مفيدة فلسفياً. هبنا ما زلنا نتعامل مع فئة من الخصائص الجامعة المانعة. ثمة حقيقة تافهة في الحساب مفادها أن مجموع النسب التكرارية لهذه الخصائص في أية عينة تساوي واحداً. هناك حقيقة أخرى في التحليل الرياضي مفادها أنه إذا كانت لهذه التكرارات النسبية حدود، فإنه يتعين أن يكون مجموعها واحداً أيضاً. إذا أضاف المرء شيئاً للتكرار الملاحظ لخاصية كيما يشتق قيمة الحد، فإنه يتوجب عليه إنقاص قيمة هذا الشيء من التكرارات الملاحظة للخصائص الأخرى حتى يتسنى لنا اشتقاق قيم حدود تكرارتها النسبية. ولكن وفق أية أسس نستطيع تحديد التكرارات الملاحظة التي يتعين علينا أن نضيف إليها وتلك التي يتعين علينا أن ننقص منها؟ إذا تم ذلك وفق الألفاظ المستعملة للإشارة إلى الخصائص، فإننا بذلك سوف نمهد الطريق لاختراق معيار الثبات اللغوي والتناقض المنطقي.

أما إذا تم وفق الخصائص نفسها، فإننا بذلك نتطلب معرفة تركيبية قبلية ليس في وسعنا الحصول عليها. قد يقترح أن ننجز ذلك وفق التكرارات الملاحظة نفسها، كأن نضيف إلى التكرارات الأقل وننقص من التكرارات الأكثر، بحيث نطبق مبدأ روبن هود الذي يسطو على الأغنياء ليحسن إلى الفقراء، لكن هذا الأمر مستحيل رياضياً. إن الدلالة الإصلاحية الوحيدة التي يمكن السماح بها هي دالة التكرارات الملاحظة التي تساوي صفراً، أي تلك الدالة التي تفضي إلى تطبيق قاعدة الاستقراء التعدادي.

إن أي انحراف عن هذه القاعدة سوف يقودنا إلى انحياز عشوائي غير واع تجاه الشاهد. نستطيع لهذا السبب أن نختار قاعدة للاستدلال متفردة من القواعد الممكنة لامتناهية العدد. وفي الواقع يمكن إنجاز هذا الاختيار دون الإشارة إلى ما إذا كانت القاعدة مقاربة. ذلك أن المرشح الباقي الوحيد عبارة عن قاعدة مقاربة. ولأننا رفضنا سائر القواعد فلنا أن نستعمل خاصية المقاربة التي تتصف بها قاعدة الاستقراء التعدادي لتبريرها. على هذا النحو يصبح تبرير رايكنباخ للاستقراء مقنعاً.

يقرر التبرير ما يلي. هناك قاعدة واحدة للاستدلال على حدود التكرارات النسبية تخلو من التناقض. سائر القواعد تجيز دعم التناقض المنطقي وفق شواهد متسقة، ولذا فإنها لا تعد ملائمة. هكذا نبقى في مواجهة خيار بسيط: أن نقبل قاعدة الاستقراء

التعدادي لاشتقاق حدود التكرارات النسبية، أو نضحي كلية بهدف اشتقاقها. ليس بمقدورنا أن نثبت مسبقاً أننا سوف ننجح في اشتقاق تلك الحدود باستعمال تلك القاعدة، فالتكرارات النسبية التي نتعامل معها قد لا تمتلك حدوداً أصلاً. لكننا نستطيع أن نضمن أنه إذا كانت هناك حدود، فإن الاستعمال المستمر لتلك القاعدة سوف يمكن من تحديدها وفق أية درجة من الدقة نرغب فيها.

## مشاكل متبقية:

لا أزعم أن النتائج التي خلصت إليها هنا تنجح كلية في تشريع مزاعم العلم المعرفية. إنني آمل في أفضل الأحوال أن نكون قد خطونا خطوات في هذا الدرب، بل إنني أعتقد أننا قد قمنا بذلك. هناك أساسان للتفاؤل. الأول هو أن خصائص القواعد التي تم اعتبارها ذات أهمية تأسيسية. إذا كان بالإمكان عرض نهج لا علمي وفق درجة من الوضوح، فإنه في وسعنا معاينته وفق منظور الانتظام، الثبات اللغوي، والمقاربة، وقد نتمكن من تبيان أفضلية النهج العلمي نسبة إليه. إذا لم نتمكن من تبرير النهج العلمي على نحو تام، فمن المفيد أن نكون قادرين على سحب الثقة من مختلف شكول اللاعقلانية. ثانياً، آمل أن تعد النتائج التي خلصنا إليه أساساً لتشييد منطق استقرائي متكامل يتضمن قواعد مبررة. في النهاية، فإنني أود الإشارة إلى ما يبدو في أهم المشاكل الملحة التي نحتاج لحلها لاستكمال هذا المشروع.

### 1 ـ مفارقة قودمان:

لقد بيّن قودمان[10] كيف أنه بالإمكان أن تفضي قاعدة الاستقراء التعدادي إلى نتائج مفارقية حين تطبق على أنواع بعينها من المحاميل غير المألوفة. يمكن صياغة هذه المفارقة في شكل برهان مفاده أن هذه القاعدة تفشل في استيفاء معيار الثبات اللغوي. إنها تحتم فرض بعض القيود على المحاميل التي يتم قبولها في اللغة العلمية. لقد حاولت أن أبين في موضع آخر كيفية الحول دون هذه المفارقة، (+ 9) غير أن القول بثبوت تلك القاعدة لغوياً يرتهن بنجاحنا في الخلاص من تلك المفارقة.

### 2 ـ السلسلة القصيرة:

غالباً ما يلاحظ أننا نتعامل عملياً مع فئات متناهية فحسب. هناك جهود تبذل

لضمان قابلية تطبيق المعرفة الاستقرائية على فئات لا متناهية من الوقائع التي لم تتم ملاحظتها[11]. يقرر أحد المناهج جعل التفسير التكراري للاحتمال متناهياً، بحيث يتطابق الاحتمال مع التكرار النسبي الواقعي في السلاسل المتناهية. هناك سبيل أخرى تحاول تبرير قاعدة السلسلة القصيرة لاشتقاق التكرار النسبي في العينة المتناهية وفق قيمة التكرار النسبي في سلسلة لامتناهية، وهناك سبيل ثالثة تحاول تبرير قاعدة للاشتقاق المباشر من عينة متناهية إلى عينة متناهية أخرى لا تتداخل معها. لا سبيل من تلك السبل (لحل إشكالية تطبيق المعرفة الاستقرائية على عدد متناه من الحالات التي لم تتم ملاحظتها) أنجزت نجاحاً كاملاً، لكنني لا أجد سبباً للاعتقاد في عدم جدوى أي سبيل منها.

## 3 ــ الاستدلالات الاستقرائية المعقدة:

من البين أن العلم يستعمل شكولاً من الاستدلال الاستقرائي تعد أكثر تعقيداً من تلك التي تم نقاشها. وعلى وجه الخصوص، فإن إحدى خصائص الاستدلال العلمي الجوهرية إنما تتعين في التدليل على الفروض العلمية وفق ما يسمى «بالنهج الاستنباطي ـ الفرضي». يجب تسويغ أو تبرئة قواعد استقرائية أكثر تعقيداً، وقد يكون بالإمكان ـ بإتباع نهج رايكنباخ ـ تبيان كيف أن الشكوك الأعقد لا تعدو أن تكون سلاسل من الاستقراءات التعدادية. من جهة أخرى، قد يكون من الضروري إعداد تبرئة منفصلة لتلك القواعد الإضافية الأكثر تعقيداً. ومهما يكن من أمر، فإنه يتعين إنجاز هذه المهمة.

* * *

# هــوامــش

(1) راجع الهامش (1)*. إنني هنا أقتبس عبارة ولا أحاول تحديد محتوى الكتاب.

(*) A. Standen, «Science is a Sacred Cow», E.P. Dulton & Co., Inc., New York, 1950.

(2) David Hume, «An Enquiry Concerning Human Understanding», Open Court Publishing Co., La Salle, Illinois, 1946.

(3) P.F. Strawson, «Introduction to Logical Theory», Wiley New York - London, 1952, Chap. ix.

(4) ثمة نقاش أكثر تفصيلاً في الهامش (4)*.

(*) W.C. Salmon, «Showld we Attempt te Justify Indurction?» Philosophical Studies, VII, No. 3, (April, 1957).

(5) H. Feigl, «De Principis Non Disputandum?» in Max Black, ed., «Philosophical Analysis», Cornell University Press, Ithaca, New York, 1950.

(6) H. Reichenback, «Experience and Prediction», The University of Chicago Press, 1938, and «The Theory of Probability», University of California Press, Berkeley and hos Angeles, 1949.

(7) يمكن كتابة كل قاعدة من هذه القواعد بحيث يتم عرض قيمة الحد المشتقة في الشكل المشار إليه (m/n + c)، بمجرد إضافة أو إنقاص (m/n). فعلى سبيل المثال، تصبح القاعدة القبلية على النحو التالي:

[m/n + (1/K - m/n]

يبين هذا أن التحديد السالف للقواعد واسع بحيث يتضمن حتى القواعد التي تفشل في استعمال الشاهد الإمبيريقي الناتج عن ملاحظة العينات.

(8) هناك إثبات لذلك في الهامش (8)*.

(*) W.C. Salmon, «The Predictive Inference», Philosophy of Science, xxiv, 180 (April, 1957).

(9) راجع الهامشين التاليين بخصوص نقاش هذا المعيار:

(*) W.C. Salmon, «Vindication of Induction», in H. Feigl and G. Maxwell, eds., «Curent Issues in the Philosophy of Science», Holt, Rinehart, and Winston, New York,1961.

W.C. Salmon, «On Vindication of Induction», in Henry E. Kyburge, Jr., ed., (+)
«Induction: Some Current Issues», Wesley an University Press, Middletown, Lonn.,
Fothloming».

N. Goodman, «Fact, Fiction, and Forcast», Harvard University Press, Cambridge, (10)
Mass., 1955.

W.C. Salmon, «The Short Run», Philosophy of Science, xxii, 214 (1955). (11)

* * *

# ثبت المراجع


- Black, Max. «Language and Philosophy», Chap. III, Ithaca New York, Cornell University Press, 1949.
- ----. «Models and Metaphysics», Chaps. XI-XII, Ithaca, New York; Cornell University Press,, 1962.
- ----. «Problems of Analysis», Part III, Ithaca, New York; Cornell University Press, 1954.
- Carnap, Rudolf. «The Continuum of Inductive Methods», Chicago: The University of Chicago Press, 1952.
- ----. «Logical Foundations of Probability, Chicago; The University of Chicago Press, 1950.
- Feigl, Herbert. «De Principiis Non Disputandum?» in «Philosophical Analysis», Max Black, ed., Ithaca, New York' Cornell University Press, 1950.
- Goodman, Nelson. «Fact, Fiction, and Forecast», Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1955.
- Hempel, Carl G. «Inductive Inconsistencies», Synthesis, XII, 439-64 (1960).
- Hune, David. «An Enquiry Concerning Human Understanding».
- Katz, Jerrold, J. «The Problem of Induction and its Solution», Chicago; The University of Chicago Press, 1962.
- Keynes, John Maynard. «A Treatise On Probability». London: MacMillan and Co., Ltd., 1952.
- Kyburg, Henry E., Jr. «Probability and the Logic of Rational Belief», Middletown, Conn., Wesleyan University Press, 1961.
- Mises, Richard Von. «Probability, Statistics and Truth», 2nd ed., London: George Allen and Unwin Ltd., 1957.
- Nagel, Ernest. «Principles of the Theory of Probability», International Encyclopedia of Unified Science, I, No. 6, Chicago: The University of Chicago Press, 1955.
- Popper, Karl R. «The Logic of Scientific Discovery», New York: Basic Books, Inc., 1959.
- Reicherbach, Hans. «Experience and Prediction», Chicago, The University of Chicago Press, 1938.
- ----. «The Theory of Probability», Berkeley and Los Angeles: The University of Caligornia Press, 1949.
- Salmon, Wesley C. «On Vindicating Induction» in «Induction: Some Current

Issues», Henry E. Kyburg, Jr. ed., Middletown, Conn: Wesleyan University Press, Forth Coming; Also to be Printed in, Philosophy of Science, 1963.
- ----. «The Predictive Inference», Philosophy of Science, XXIV, No. 2 (April, 1957).
- ----. «Regular Rules of Induction», Philosphical Review, XLV, No. 3 (July, 1956).
- ----. «The Short Run», Philosophy of Sciene XXII, No. 3 (July, 1955).
- ----. «Should we Attempt to Justify Induction», Philosophical Studies, VII, No. 3 (April, 1957).
- ----. «Vindication of Induction», in «Current Issues in the Philosophy of Science», Herbert Feigl and Grover Maxwell, eds., New York: Holt, Rinehart and Winston, 1961.
- Strawson, P.R. «Introduction to Logical Theory», Chap. IX, New York: John Wiley & Sons, Inc., 1952.
- Vonn, John. «The Logic of Chance», 4th ed., New York" Chelsea Publishing Campany, 1962.
- Wright, George Henrik Von. «Logical Problem of Induction», 2nd ed., New York: The MacMillan Company, 1957.

* * *

# ملحق

نورود رسل هانسون

# هل ثمة منطق للاكتشاف العلمي؟[1]

هل ثمة منطق للاكتشاف العلمي؟ الإجابة المستحسنة عن هذا السؤال سلبية. هكذا يجادل بوبر[1]:

«إن المرحلة المبدئية، فعل تصور أو اختراع النظرية، لا تستدعي فيما يبدو لي التحليل المنطقي، وهي غير قابلة لأن تكون موضعاً له».

مرة أخرى يقول:

«ليس ثمة شيء من قبيل النهج المنطقي الخاص بالحصول على أفكار جديدة، ولا إعادة تشييد منطقي لمثل هذه العملية».

أما رايكنباخ فيرى أنه ليس بمقدور فلسفة العلم أن تعني بالأسباب التي تقترح فرض الفروض؛ إنها تعني فحسب بأسباب قبولها[2]، في حين يفصل بريث ويت الأمر قائلاً:

«إن حل هذه الإشكاليات التاريخية يتضمن سيكولوجياً التفكير الفردي وعلم الفكر الاجتماعي، ولذا ليست هناك إشكالية منها تشغلنا في هذا المقام»[3].

لم يرضخ المؤيدون لهذا الكورس الرافض. لقد ألمح أرسطو (التحليلات القبلية، II، 25) وبيرس[4] إلى أن المنطقي قد يجد مشاكل تتجاوز مجرد تحليل البراهين التي

(1) From «Current Issues in the Philosophy of Science», Edited by H. Feigl and G. Maxwell, 1961, Holt, Rinehart and Winston, Inc., Reprinted by Permission of Holt, Rinehart and Winston, Inc.

تدعم ما تم اختراعه من فروض. بيد أن الفلاسفة المعاصرين لا يبدون استعداداً لتقبل ذلك. دعونا ثانية نناقش التمييز الذي عقده شلر بين منطق الإثبات ومنطق الاكتشاف[5]. قد نرغم مع الأغلبية على الرفض، لكننا لن نفعل ذلك قبل الاستماع إلى أرسطو وبيرس بشكل متعاطف. هل ثمة في فكرة «منطق الاكتشاف» ما يستحقُّ انتباهَ منطقيٍّ تحليليٍّ ذي عقلٍ راجحٍ؟.

لا يستبان منطق أي شيء يعد منطق الاكتشاف هذا. إن شلر لا يقصد سوى «منطق للاستدلال الاستقرائي». لا ريب أن زملاءه قد شغلوا بتصنيف القياسات لدرجة أنهم أغفلوا الاستدلال الهام في العلم. لقد تركز انتباه الفلاسفة هذه الأيام على الاستدلال الاستقرائي، الاحتمال، ومبادىء نظرية التشييد التي تروق لشلر. غير أنه نسبة لبيرس، تعد أعمال بوبر وريكنباخ وبريث ويت أبعد عن منطق الاكتشاف منها عن منطق التقرير البحثي الكامل. لقد قام مناطقة العلم المعاصرون بوصف كيفية طرح أسباب تدعم الفروض المقترحة. لكنهم لم يقولوا شيئاً عن السياق الذهني الذي يتم ضمنه طرح الفرض مبدئياً. يؤكد أرسطو وبيرس على أن أمر طرح الفروض قد يكون عقلانياً. قد يمتلك المرء أسباباً جيدة أو رديئة لاقتراح نوع من الفروض بشكل مبدئي، عوضاً عن اقتراح فروض من نوع مغاير، وقد تختلف هذه الأسباب عن تلك التي تقود المرء لقبول الفروض بعد أن يتم اقتراحها. لكن هذا لا يعني أن أسباب طرح الفرض مبدئياً تختلف ضرورة عن أسباب قبوله فيما بعد.

يجدر التوكيد على ما يلي. عندما يقرر بوبر ورايكنباخ وبريث ويت أنه ليس هناك تحليل منطقي ملائم للمركب السيكولوجي الذي يصاحب تصور فكرة جديدة، فإنهم لا يقررون أمراً ينكره أرسطو أو بيرس. إنهما لم يعتقدا أنهما يقومان بإعداد كتيب يساعد العلماء على الاكتشاف، إذ ليس بالمقدور إنجاز هذا الأمر[6]. يبدو أنهما قد شعرا بأن هناك بحثاً ذهنياً يمكن تسميته على نحو ملائم «بمنطق الكشف» يتعين التمييز بينه وبين علمي النفس والاجتماع اللذين يناسبان فهم كيف يعثر الباحث على فكرة غير محتملة في ظروف غير عادية. هناك نقاشات واقعية من هذا القبيل الأخير. لقد اضطلع سارتون وكلاقيت بمثل هذه الأبحاث التفصيلية، في حين عني آخرون، مثل هادأمارد وبوانكاريه، بعلم نفس الاكتشاف. لكن هذه النقاشات ليست منطقية ولا تعني بالتمييزات الذهنية؛ وبالرغم من أن أرسطو وبيرس اعتقدا في قيامهما بعمل مغاير لذلك

الذي يعني بعلوم نفس واجتماع وتاريخ الاكتشاف، فقد كانا يقصدان الاهتمام بمنطق للاكتشاف.

لهذا يتعين على رافضي فكرة منطق الاكتشاف كلية، الذين يعولون على كون مثل هذا البحث مجرد علم نفس أو اجتماع أو تاريخ، أن يكونوا حذرين. ليس هناك أثر لمجرد إنكار أرسطو وبيرس لهذا الأمر، وقد يكونان مخطئين، وقد لا يكون ثمة مجال للمنطق بين الإيضاح السيكولوجي للاكتشاف وتبرير الاكتشاف وفق التنبؤات الناجحة. ولكن يتعين أن نخلص إلى هذا الأمر بعد نقاشه لا بشكل مسبق. إذا صح ما ذهب إليه بيرس، فليس في كتابات بوبر أو رايكنباخ أو بريث ويت ما يحسب ضده. وفي واقع الأمر، فإن هؤلاء الكتاب لا يناقشون ما يود بيرس نقاشه.

دعونا نشرع في نقاش هذا الجدل العسير بالتمييز بين:

1) أسباب قبول الفرض (H)، و

2) أسباب اقتراح (H) أصلاً.

إن هذا التمييز يتسق مع مذهب بيرس، ولكن بالرغم من براهينه، ظل معظم الفلاسفة ينكرون وجود أي اختلاف منطقي بين هذين النوعين من الأسباب. يتعين علينا أن نواجه هذا الأمر، ولكن دعونا نصقل هذا التمييز قبل أن نبعجه بالنقد.

ما عسى أن تكون أسبابنا لقبول (H)؟ قد تكون هي ذات الأسباب التي تدعونا للاعتقاد في صدقه. لكن الأسباب التي استدعت اقتراحه أصلاً، أو استدعت صياغته بطريقة بعينها، قد لا تكون ذات الأسباب التي يشترطها المرء قبل اعتقاده في صدقه. عوضاً عن ذلك، فإنها الأسباب التي تجعل (H) نمطاً معقولاً من التخمينات. لا أحد ينكر وجود بعض الاختلافات بين ما يتطلبه تبيان صدق (H) وما يتطلبه تقرير ما إذا كان يشكل نوعاً معقولاً من التخمينات. السؤال هو: هل تعد هذه الاختلاف منطقية في طبيعتها أم أنها مجرد اختلافات سيكولوجية أو اجتماعية؟.

قد يقال على طريقة فايجل إن الاختلاف يتعلق بالتنقيح والدرجة والقوة. إنه يرى أن الاعتبارات التي تحسم ما إذا كان (H) يشكل تخميناً معقولاً هي من ذات نوع الاعتبارات التي تحسم ما إذا كان صادقاً. ولكن طالما أن الاقتراح المبدئي للفرض عملية تلمّس وتحسس وتشتمل على تخمين خاص بالمعطيات، فإنه يتعين أن يعقد

التمييز. غير أن فايجل يرى أن هذا الأمر يتعلق بطرفي السلسلة، إذ يتراوح بين المعطيات المختارة بشكل غير ملائم، ورديء، ويبين المعطيات الكثيرة والمتنوعة والمدعومة من قبل نظريات راسخة. هكذا يظل السؤال قائماً: هل يعد الاختلاف بين الأسباب التي تدعو إلى قبول الفرض والأسباب التي تدعو إلى اقتراحه منطقية من حيث النوع، أم أنه اختلاف في الدرجة أو اختلاف سيكولوجي أو سوسيولوجي؟.

هكذا يستبان أن ثمة مدعاة لتنقيح التمييز الأصلي، باستعمال لغة أدق، وذلك بحيث نميز بين:

(1) الأسباب التي تستدعي قبول فرض بعينه (H) محدد على نحو دقيق، و

(2) الأسباب التي تستدعي اقتراح أنه بغض النظر عن الزعم المحدد الذي سوف يقرره الفرض الناجح (H)، فإنه سوف يكون من نوع بعينه.

لم يقم أرسطو ولا بيرس، كما لم أقم في أعمالي السابقة[7]، بنشدان هذا التمييز وفق هذه الأسس. الفكرة السابقة تقرر أن هناك فرضاً بعينه (H) محدداً على نحو دقيق، قد تم اعتباره وفق منظورين:

(1) منظور ما يعد سبباً لقبوله، و

(2) ومنظور ما يعد سبباً لاقتراحه المبدئي.

الصياغة الأخيرة قابلة لأن يعترض عليها. إن القضية المثارة هي ما إذا كان بمقدور المرء ـ قبل عثوره على فرض ناجح في تنبؤاته ـ أن يحصل على أسباب جيدة لتوقع أن يكون الفرض من نوع بعينه. هل كان بمقدور كبلر مثلاً، أن يحصل على أسباب جيدة ـ قبل دعم فرض المدار الإهليلجي ـ لافتراض أن الفرض الناجح الخاص بمدار المريخ لن يكون من النوع الدائري[8]؟ لقد كان بمقدوره أن يجادل قائلاً: إنه بغض النظر عن المدار الذي يتخذه هذا الكوكب، فإنه يتعين أن يكون شكلاً هندسياً مغلقاً ومنحنياً بشكل سلس. هذا النوع من الفروض وحده القادر على استلزام الملاحظات التي تكون من قبيل كون سرعة المريخ الظاهرة في الدرجتين (90) و (270) من الشذوذ المركزي أعظم من أية سرعة بمقدور أي فرض دائري تفسيرُها. ثمة أنواع أخرى بين الفروض كان بمقدور كبلر اقتراحها: لون المريخ علة سرعته الكبيرة ـ أوضاع أقمار المشتري هي السبب لكن هذه الفروض لم تكن لتغريه بقدرتها على تفسير مثل تلك الظواهر المحيرة. وفي الواقع فإن هذه الفروض كانت ستبدو له غير قابلة للتطوير، [يرد بريث ويت: «لكن أمر أية

فروض يتعين رفضها أمر حدسي عند الفيزيائي»[9]. على ذلك فإن أمر أي نوع من الفروض كان يتعين على كبلر رفضها لم يكن أمراً حدسياً].

ما زِلتُ عرضةً للنقد؟ فقد يستمر المرء في تعنيف تمييزي بين الأسباب التي تستدعي اقتراح نوع (H) والأسباب التي تستدعي قبول (H) في نهاية المطاف[10]. قد توجد بالفعل عوامل سيكولوجية من شأنها أن تجعل أنواعاً من الفروض تبدو وكأنها قادرة على تفسير الظواهر. لقد عرف بطليموس، ومن قبله أرستاركوس، ومن بعده كوبرنيكس، أن نوع الفرض الذي يعزل الأرض عن منصبها سيكون أبسط نظرياً وأسهل تطبيقياً من فرض مركزية الأرض. ولكـن كما يجادل الفلاسفة لأسباب سيكولوجية أو سوسيولوجية أو تاريخية، لم تبد الفروض البديلة لفرض مركزية الأرض قادرة على تفسير عدم تغير مواضع النجوم الظاهري. هذا أمر لا يتعلق بالمنطق، بدليل أن إحدى تلك البدائل بدت بالفعل لكوبرنيكس كما لو أنها قادرة على تفسير تلك الظاهرة. طالما أن العلماء يمتلكون أسباباً لصياغة أنواع بعينها من الفروض (في مقابل الأحداس والمشاعر الباطنية)، ليس هناك سوى أنواع الأسباب التي سوف تبين في نهاية المطاف صدق فرض بعينه. لذا، إذا كان عدم تغير مواضع النجوم الظاهري يشكل ما هو أكثر من سبب سيكولوجي لرفض بطليموس بدائل لمركزية الأرض، فإن هذا السبب سيكون ذات السبب الذي استدعى رفض تلك البدائل بوصفها باطلة. وبالعكس، فإن أسبابه لتطوير فرض من النوع المركزي (عدم تغير مواضع النجوم الظاهري) هي ذات أسبابه لقبول هذا الفرض بوصفه صحيحاً. أيضاً، فإن الأسباب التي دعت كبلر لرفض لون المريخ وأقمار المشتري على اعتبار كونها تحدد نوع الفرض الذي يفسر تسارع المريخ، هي ذات الأسباب التي وظفها فيما بعد لدعم فرض من النوع اللادائري.

يقرر هذا الاعتراض ما يلي: إن السبب المنطقي الوحيد لاقتراح كون الفرض من نوع بعينه هو أن المعطيات تستدعي تفكيرنا في فرض محدد بوصفه صادقاً. إن ما يدافع عنه هانسون أمر سيكولوجي أو سوسيولوجي أو تاريخي بطبيعته، ولذا فإنه لا يؤثر منطقياً في الاختلاف بين اقتراح الفرض ودعمه. حالة كبلر توضح هذا الاعتراض. يعرف كل مؤرخ للعلم كيف أثرت فكرة الحركة الدائرية المنتظمة في علماء الفلك قبل عام 1600. وفي الواقع، لقد رفض كبلر عام 1591 فرضاً لأنه استلزم أمراً مغايراً للأفلاك الدائرية المنتظمة، وهذا أمر لم يكن بمقدوره تصوره. لذا فإن الضغط النفسي

ضد صياغة أنماط بديلة من الفروض كان عظيماً. ولكن ـ على المستوى المنطقي ـ كانت الأسباب التي دعته لتأمل نوع من الحركة المريخية مغاير للحركة الدائرية المنتظمة هي ذات الأسباب التي دعته لقبول هذا الأمر بوصفه حقيقة فلكية. لقد واجه في البداية هذا النوع من الفروض حين أدرك أنه ليس بمقدور أي تعديل بسيط في فلك التدوير وشذوذ الحركة أن يتسق ومسافات وسرعة وأوضاع المريخ القبية التي تمت ملاحظتها. هذه هي ذات الأسباب التي دعته لتقرير أن مدار هذا الكوكب ليس نتاجاً لحركات دائرية بل إهليليجية. وحتى بعد أن دللت أسباب أخرى على صحة هذا الفرض الأخير، فإن الأسباب السابقة ظلت أسباباً لقبول (H) بوصفه صادقاً. لذا فإنها لم تكن أسباباً لمجرد طرح نوع من الفروض، ولا شيء أكثر من ذلك.

هذا اعتراض قوي، وإذا لم يكن باستطاعة ما يلي إضعافه، فإنه يتعين علينا قبوله؛ سوف نسلم بأنه ليس هناك جانب من الاكتشاف يتعلق باعتبارات منطقية أو ذهنية.

عندما قام كبلر بنشر كتابه (De Motibus Stellae Martis) كان قد دعم الفرض القائل بأن مدار المريخ قطع ناقص يميل نحو الدائرة الظاهرية لمسار الشمس التي توجد في إحدى بؤرتي ذلك المدار. بعد ذلك، في كتابه: (Harmonicees Mundi)، قام بتعميم هذا الأمر على الكواكب الأخرى. اعتبر الآن الفرض (H′): «مدار المشتري من النوع غير الدائري».

لقد كانت أسباب كبلر لقبول (H′) متعددة، لكنها اشتملت على صدق H (الفرض القائل مدار المريخ قطع ناقص). لقد عُرف منذ أديكسوس أن المريخ كوكب نمطي (إننا نعرف سبب ذلك: اتجاهات المريخ العكسية وحركته حول البؤرة الخالية. وهذا أمر نلاحظه من الأرض بوضوح لأن لها علاقات مكانية مع المريخ). هذا يعني أن خصائص المريخ الديناميكية عادة ما تشترك في الاختصاص بها مع كواكب أخرى. إذا كان المدار قطعاً ناقصاً، فلنا أن نتوقع بشكل معقول أنه بغض النظر عن شكل الكواكب الدقيق (كالمشتري) فإنها ستكون من النوع اللادائري.

ولكن ليس بمقدور مثل هذه الأسباب أن تدعم (H′). ذلك أن ما يجعل توقع كون (H) من نوع بعينه أمراً معقولاً قياسي بطبيعته؛ (يقوم المريخ بـ x؛ المريخ كوكب نمطي، لذا من المرجح أن تقوم سائر الكواكب بشيء من قبيل x). لكن القياسات لا تدعم الفروض ولا حتى أنواع الفروض. الملاحظات وحدها القادرة على ذلك. في هذا

الخصوص يعد التصور الاستنباطي ـ الفرضي (أو تصور بوبر أو رايكنباخ أو بريث ويت) تصوراً صحيحاً. إن دعم ('H) يتطلب وضع مواضع المشتري المتلاحقة في منحنى سلس يمكن تحديد معادلاته. آنذاك يمكن تقرير أن المشتري قطع ناقص، بيضاوي، ذو تدويرات فلكية، أو أي شيء آخر. غير أنه لن يكون من المعقول توقع هذا الأمر عندما نقتصر على نقاش نوع الفرض الذي يرجح أن يفسر مدار المشتري. أيضاً، ليس من الصحيح أن نقرر أن الفرق بين «H بوصفه موضحاً لنوع الفرض» و «H بوصفه فرضاً تم دعم مجرد فرق سيكولوجي». لقد كانت الأسباب التي دعت كبلر لاقتراح أن يكون ('H) من نوع بعينه أسباباً معقولة من وجهة نظر منطقية. ولكنها، وفق ذات الوجهة، لم تكن أسباباً معقولة لتقرير صحة قيمة بعينها للفرض ('H)، الأمر الذي لم يتسن له القيام به إلا بعد عدة سنوات.

إن ما يجعل سبب استنتاج نتيجة بعينها سبباً جيداً أو رديئاً أمر منطقي. ليست هناك ملاحظات أخرى يتطلبها هذا الأمر، تماماً كما أن أمر إفلاس المرء لا يتطلب إجراء تجارب بخصوص وضعه المالي في المصرف. وعلى نحو مماثل، فإن كون الأسباب التي دعت كبلر لتوقع أن يكون ('H) من نوع بعينه أسباباً جيدة أو رديئة أمر يتعلق بالبحث المنطقي.

هكذا يتضح أن الفروق بين الأسباب التي تستدعي كون الفرض (الذي لم يكتشف) من نوع بعينه، والأسباب التي تدعم هذا الفرض ليست مجرد فروق سيكولوجية، أو سوسيولوجية أو تاريخية.

لقد جادل كبلر في البداية باستعمال قياس: إن أنواع الأسباب الأخرى التي تجعل اقتراح كون (H) من نوع بعينه اقتراحات عقلانية قد تشتمل مثلاً على اكتشاف تماثل شكلي بين فئة من المعادلات أو البراهين. في فترات هامة، اكتشف كلرك ماكسويل وآينشتاين مثل هذه التماثلات البنيوية، الأمر الذي مكنهم ـ قبل الحصول على أجوبة نهائية ـ من توقع أن تكون الأجوبة من النوع الذي يمكن وصفه بوضوح.

في نهاية العشرينات من هذا القرن، وقبل أن يكون بمقدور أحد أن يفسر حلول «الطاقة السلبية» في نظرية دايرك الخاصة بالإلكترون، كان بالإمكان طرح أسباب قياسية جديدة في صالح الزعم القائل إنه بغض النظر عن التقرير الذي سوف يفترضه (H) في نهاية المطاف، فإنه سوف يكون من النوع اللوراتنزي الثابت.

لقد كان بالإمكان تخمين أن الفرض (H) ـ الذي لم يكتشف بعد ـ سيكون متسقاً مع تفسير دايرك لبعثرة كومبتن وللذرات المزدوجة، وسوف يعجز عن دعم حدس شوردنج القائل بأن موجات الرحلة في تشكيل المكان تصف في الواقع الظواهر الفيزيائية الملاحظة. لقد كان بالإمكان قول كل ذلك قبل أن يقوم ويل، أو بنهايمر، ودايرك بصياغة «النظرية الثقبية في الإكترون الموجب». لقد كان بالمقدور طرح أسباب قياسية جيدة لافتراض أن هذا النوع من (H) سوف يكون ناجحاً، وفي الواقع لقد تم طرحها. لقد رفضت محاولة شوردنج لإعادة كتابة نظرية دايرك بحيث تتلاشى حلول الطاقة السلبية، لأنها فشلت في الحفاظ على الثبات اللورانتزي. لكل هذا فإن الاستدلال من «ملاحظة أن كل ما يتصف بالخاصية A يتصف بالخاصية B» على أن «كل ما يتصف بالخاصية A يتصف بالخاصية B» يختلف من حيث النوع عن الاستدلالي القياسي من حقيقة «أن ما يتصف بالخاصية C يتصف بالخاصية D» على الاقتراح القائل بأن الفرض الذي يقيم علاقة بين «ما يتصف بالخاصية A وما يتصف بالخاصية B» سيكون من نفس النوع الذي يقيم علاقة «بين ما يتصف بالخاصية C وما يتصف بالخاصية D» (هنا تبدو الطريقة التي تبدو بها الأشياء المتصفة بالخاصية C متصفة بالخاصية D مناظرة للطريقة التي تبدو بها الأشياء المتصفة بالخاصية A متصفة بالخاصية B). أيضاً فإن كلاً منهما يختلف عادة عن الاستدلال الذي ينطوي على اكتشاف تماثلات في المعادلات التي تصف الأشياء المختصة بالخاصيتين (A) و (B).

وفق هذه الصياغة، ما الذي يمكن أن يتضمنه النقد لوجهة النظر تلك؟ من البين أن دعم الفرض واقتراح أن يكون من نوع بعينه باستعمال القياس يتبعان سبلاً للاستدلال ذات أنماط مختلفة. مرة أخرى ينطوي الإجراء على دلالة منطقية أو ذهنية أساسية.

اعتراض: «البراهين القياسية، والبراهين القائمة على إدراك تماثلات صورية، إنما تستعمل بسبب الاعتقاد المدعوم استقرائياً في جدارة هذا النوع من البراهين بالثقة. لهذا فإن القيمة الحقيقية إنما تكمن في التصورات التي يطرحها منظرو النموذج الاستنباطي ـ الفرضي».

إننا نسلم بذلك؛ لكننا لا نناقش أصلاً إيماننا بهذه الأنواع من البراهين، بل نقتصر على نقاش منطق البراهين أنفسها. إن المرء يحاول من مقدمة قياسية أو اعتبارات تماثلية بمختلف الطرق. اعتبر ما يتطلبه إقناع مشكك في مثل تلك البراهين، فضلاً عما سلف.

عندما يُقرر «أن كل ما يتصف بالصفة A يتصف بالصفة B» وفق الاستقراء التعدادي، فإن طلب مزيد من التبرير لا يعدو أن يكون طلباً لتبرير الاستقراء أو على أقل تقدير لتبيان دقة الوصف. هذا أمر غير ملائم عندما تؤسس على قياسات وإدراك لتماثلات صورية.

اعتراض آخر: «الأسباب القياسية، والأسباب المؤسسة على تماثلات، تظل أسباباً للفرض (H) حتى بعد أن يتم دعمه استقرائياً؛ إنها أسباب لاقتراح أن يكون (H) من نوع بعينه قدر ما هي أسباب لقبول H».

مرة أخرى نسلم بهذا، لكن ليس بمقدور البراهين القياسية والتماثلية أن تدعم بذاتها فروضاً بعينها. إنها لا تقوى إلاّ على جعل اقتراح أن يكون (H)، عندما يتم اكتشافه، من نوع بعينه اقتراحاً معقولاً. على ذلك، بمقدور البراهين الاستقرائية بذاتها دعم فروض بعينها، ولذا فإنها تختلف عن البراهين القياسية والتماثلية.

لقد كان فلاسفة النموذج الاستنباطي ـ الفرضي في هذا الخصوص الأكثر وضوحاً. لذا دعونا نثر قضية يبدو لي أن بوبر ورايكنباخ وبريث ويت لم يتمكنوا من حسمها.

لقد كان جون ستيوارت مل مخطئاً بخصوص كبلر (A System of Logic, III, 2-3). يستحيل أن نوفق بين المواءمة الدقيقة للنظرية والفرض والملاحظة في (De Motibus Stellae Martis)، وزعم مل بأن قانون كبلر الأول لا يعدو أن يكون «تعبيراً موجزاً عن فئة الوقائع الملاحظة مباشرة». لم يفهم مل كبلر ـ كما لاحظ بيرس [Collected Papers, I, P. 31] (إننا نشك أيضاً فيما إذا كان رايكنباخ قد فهمه: «لقد كانت قوانين كبلر بخصوص حركة القطع الناقص الذي اتخذتها الأجرام السماوية تعميمات استقرائية لواقعة ملاحظة. . لقد لاحظ سلسلة من أوضاع المريخ واكتشف أنه بالإمكان إقامة علاقة رياضية معها. . »)[11]. إن منطق مل مضلل بخصوص الاكتشاف العلمي شأنه في ذلك شأن أي تصور يسلك السبيل الذي يسميه بيكون «بالاستقراء التعدادي البسيط المطبق على حالات متكررة وغير متناقضة» (في الواقع يلاحظ رايكنباخ أن «الميزة الأساسية تكمن في إشارة مل إلى أن كل الاستدلالات الإمبيريقية قابلة لأن ترد إلى الاستقراء التعدادي البسيط. . . »)[12]. إن تصورات منظري النموذج الاستنباطي ـ الفرضي مضللة على النحو نفسه.

سوف تعامل هذه التصورات قانون كبلر الأول على اعتبار أنه فرض ذو مرتبة أعلى

في النسق الاستنباطي ـ الفرضي (هذه هي لغة بريث ويت). إنه يعد شبه مبدأ يستلزم افتراضه قضايا ملاحظية. إذا صدقت هذه القضايا، إذا استلزمت مثلاً أن مدار يورانس قطع ناقص وأن حركته في درجة (90) أسرع من حركته عندما يكون أبعد ما يكون عن الشمس، فإنه يتم دعم القانون الأول. (هكذا يقرر بريث ويت: «إن النسق العلمي يتكون من مجموعة من الفروض تشكل نسقاً استنباطياً يحدد بطريقة تمكن من اشتقاق سائر الفروض منطقياً من بعضها. . إن دعم النسق كفئة من القضايا الصادقة يتوقف على دعم فروضه الأقل رتبة. . »)[13].

إن هذا التصور يصف النظرية الفيزيائية بشكل أكثر ملاءمة من التصورات التي سبقت بيكون وعولت على التعداد البسيط، بل إنها أكثر ملاءمة من التصورات اللاحقة لمل التي عولت على تعدادات أقل بساطة. إنه يحدثنا عن منطق القوانين ودورها في البراهين والتفسيرات المكتملة. لكن تصور النموذج الاستنباطي ـ الفرضي لا يحدثنا عن السياقات التي تطرح فيها القوانين أصلاً، وقد لا تكون قد رامت ذلك.

لقد عنيت قصة الاستقراء التعدادي بهذا الأمر؛ لقد عنيت بوصف الأسباب الوجيهة التي تستدعي طرح الفرض مبدئياً. يتعين أن يصمت التصور الاستنباطي ـ الفرضي في هذا الخصوص. والواقع أن هذين التصورين ليسا متنافسين (بريث ويت يقترح أنهما كذلك حين يلاحظ بخصوص فرض أعلى مرتبة بعينه أنه «يتوجب ألاّ يكون قد تم دعمه بالاستقراء التعدادي البسيط بل وفق النهج الاستنباطي ـ الفرضي. . »)[14]. خلافاً لذلك فإنهما متسقان؛ إن قبول الثاني ليس سبباً لرفض الأول. بالمقدور أن يكون قد تم اشتقاق قانون من مجرد تعداد الجزئيات (مثال ذلك، قانون بويل في القرن السادس عشر، وقانون بد في القرن الثامن عشر، وقوانين آمبر فرادي في القرن التاسع عشر، وأجزاء كبيرة من نظرية الميزون المعاصرة). في تلك الحالة، يمكن تضمينها في نسق استنباطي ـ فرضي بوصفه قضية ذات مرتبة أعلى. إذا كان هناك خلل في وجهة النظر الأقدم، فإن التصورات الاستنباطية ـ الفرضية لا تفصح عنه.

ثمة خلل في وجهة النظر تلك؛ إنها باطلة. إن العلماء لا يكتشفون دائماً كل جوانب القانون عبر تعداد وتلخيص ما تم رصده (حتى بريث ويت[15] يقول: «التعميمات المعقدة، كالتعميمات المتعلقة بالتكوين البروتوني ـ الإكتروني لذرة الهيدروجين، لم تشتق بالتوكيد من تعداد الحالات. . . »). لكن هذا لا يقوى التصور الاستنباطي ـ

الفرضي على حساب الرؤية الاستقرائية. ليس ثمة تصور استنباطي ـ فرضي لكيفية اشتقاق «التعميمات المعقدة». وفق مبادئه، ليس هناك ما يضيفه المنظّر الاستنباطي ـ الفرضي. ولكن هناك اعتبارات ذهنية تساعد في فهم الأسباب التي قد تنجح في تحديد نوع فرض لم يتم اكتشافه بعد.

إذا فهمنا التصور الاستنباطي ـ الفرضي كوصف للممارسة العلمية، فإنه يعتبر مضللاً. إن استعمال بريث ويت للتعبير «مشتقة من» يعد لهذا السبب مضللاً (وكذا شأن قوله (ص 11) إنه سوف يفسر «كيف نقوم باستعمال التعميمات المعقدة»). إن العلماء الطبيعيين لا يبدأون من الفروض بل من المعطيات. إنهم لا يبدأون من المعطيات الشائعة بل من الغرائب المحيرة. (هكذا يلاحظ أرسطو[16] أن المعرفة تبدأ من الدهشة؛ أما بيرس فيجعل الحيرة مقداح البحث العلمي[17]، في حين يعامل جيمس ديوي الذكاء على اعتبار أنه السيطرة على المواقف المشكلة)[18].

ما إن يتم تثبيت القانون في نسق استنباطي ـ فرضي حتى يكون التفكير العلمي الأصلي قد انتهى. إن عملية اشتقاق القضايا الملاحظية لا تبدأ إلا بعد أن يكون الفيزيائي قد أقنع نفسه بأن الفرض المقترح يعد على أقل تقدير من النوع الصحيح القادر على تفسير المعطيات المحيرة مبدئياً. لقد كان بمقدور مساعد كبلر تحديد مترتبات (H′) والتأكد من صحتها بفحص ما إذا كان المشتري يسلك بالطريقة التي يتوقعها هذا الفرض. لقد كان بالإمكان إنجاز هذا الأمر بالركون إلى برهان كبلر القائل بأن (H′) يستطيع أن يحقق للمشتري ما حققه (H) للمريخ. التصور الاستنباطي ـ الفرضي مفيد في هذا الخصوص، فهو يحلل البرهان الخاص بتقرير البحث المتكامل. إنه يساعد في رؤية كيف يقوم المجربون بتفصيل فروض المنظّر، كما أنه يوضح جانباً آخر في العلم لم يؤكده خصوم هذا التصور.

غالباً ما يرفض العلماء التفسيرات البديلة بطريقة تلائم التصور الاستنباطي ـ الفرضي. إن الأمثلة متوفرة في كتاب بطليموس (Elmagest) حين يرفض وفق أسس ملاحظية فكرة الأرض المتحركة، وفي كتاب كوبرنيكس (De Revolution bus) حيث يرفض نظرية بطليموس في القمر، وفي كتاب كبلر (De Motibus Stellae Martis) حين ينكر تداخل مستويات الأفلاك الكوكبية في مركز القطع الناقص، وفي كتاب نيوتن (Principia) حين يرفض إمكان تعلق قانون القوة الجاذبية بالمكعب العكسي. إن هذه

الأمثلة تعكس أجزاء من كتاب مل (System of Logic) وكتاب بريث ويت (Scientific Explanation). على ذلك، يظل التحليل الاستنباطي ـ الفرضي صامتاً بخصوص الأسباب التي تحكم في الغالب اكتشاف القوانين، أي التي تحدد أي نوع من الفروض يرجح أن يكون واعداً.

قصة الاستقراء التعدادي تعتبر الاستدلال العلمي على أنه استدلال من ملاحظات على قانون، من الخاص على العام. ثمة ما هو صحيح في هذا الخصوص، والتصور الاستنباطي ـ الفرضي ملزم بإغفاله. هكذا يقرر نيوتن: «إن الشاغل الأساسي في الفلسفة الطبيعية هو الاستدلال من الظواهر. .»[19] على ذلك، فإن الرؤية الاستقرائية تغفل ما لم يغفله نيوتن إطلاقاً؛ كون الاستدلال يتم أيضاً من المفسَّر إلى المفسِّر.

إن تبيان أسطح المرايا المائلة لشخوص ـ حين تعرض لضوء الشمس ـ لا يفسر بالقول إن كل أسطح المرايا المائلة تفعل ذلك. أيضاً، فإن كون المريخ يتحرك في الدرجتين (90) و (270) بسرعة أعظم من تلك التي نتوقعها من كوكب يتحرك حركة دائرية منظمة لا يفسر بالقول إن المريخ (أو حتى كل الكواكب) يتحرك على هذا النحو. يمكن وفق الرؤية الاستقرائية اعتبار هذه القضايا الأخيرة قوانين. لكن ذلك لا يتم إلاّ بعد تفسير علة تبيان الأسطح المائلة لشخوص، وعلة حركة المريخ على النحو المقترح، أي بعد طرح قوانين في الانكسار وقانون كبلر الأول. وحتى قبل إنجاز مثل هذه الاكتشافات، فإن بالإمكان طرح براهين لدعم هذا النوع من القوانين.

لهذا فإن الرؤية الاستقرائية تقترح بشكل صحيح أن القوانين تتعلق بطريقة ما بالاستدلال من المعطيات. لكنها تقترح بشكل خاطىء أن القانون الناتج مجرد تلخيص لتلك المعطيات، عوضاً عن أن تكون تفسيراً لها. لهذا، قد يعتبر منطق الاكتشاف بنية البراهين التي تطرح في صافي نوع بعينه من التفسير في سياق ما عوضاً عن أنواع أخرى.

يسلم التصور الاستنباطي ـ الفرضي بأن القوانين تفسر المعطيات (هكذا يقرر بريث ويت أنه «يتعين لاعتبار الفرض قانوناً طبيعياً أن يكون قضية عامة قادرة على تفسير حالاتها، وإذا كان السبب الوحيد للاعتقاد في القضية العامة إنما تعين في المعرفة المباشرة لصدق تلك الحالات، فسوف نشعر أنه تفسير واه لها. .» [المرجع نفسه، ص 302]). على ذلك، فإن منظري هذا التصور يبهمون العلاقة المبدئية القائمة بين التفكير في المعطيات والتفكير في نوع الفرض الذي يرجح أن يفضي إلى قانون. إنهم

يقترحون أن الاستدلال الأساسي في العلم إنما يكون من فروض أعلى رتبة على قضايا ملاحظية. قد يحدد هذا الأمر أسباب التنبوء على نحو بعينه بعد أن تتم صياغة (H) ودعمه مبدئياً؛ لكنه لا يحدد ضرورة الأسباب التي تطرح في صالح اقتراح النوع الذي يرجح أن يكون عليه الفرض.

على ذلك، فإن الاقتراح المبدئي للفرض غالباً ما يكون شأناً عقلانياً. إنه لا يتوقف على الحدس أو المشاعر الباطنية أو سائر الأمور التي لا تقبل القياس من القبيل الذي يفترضه المؤرخون والفلاسفة حين يعتبرون ذلك الشأن متعلقاً بالعبقرية لا بالمنطق. إذا كان لدعم الفرض وفق تنبؤاته منطق، فكذا شأن الاقتراح المبدئي بأرجحية كونه من نوع بعينه. إن صياغة الفكرة الدقيقة الأولى بخصوص مدار القطع الناص أو التسارع الثابت أو الجاذبية الكونية تتطلب بالفعل عقلية عبقرية، ليست أقل قدرة من عبقرية كبلر أو جاليليو أو نيوتن. لكن ذلك لا يستلزم أن التأمل الذي يفضي إلى مثل هذه الأفكار ليس عقلانياً. ربما يكون كبلر وجاليليو ونيوتن وحدهم الذين كانوا يستحوذون قدراً من الذكاء يمكن من طرحها مبدئياً، لكن التسليم بهذا الأمر لا يعني التسليم بأن أسبابهم للتأمل المبدئي في مفاهيم من هذا النوع تتجاوز البحث العقلاني.

إن التصور الاستنباطي ـ الفرضي يبدأ بالفرض بوصفه معطى، تماماً كما أن وصفه الأكل تبدأ بالسمك. ولكن قد تقترح الوصفات أحياناً: «قم أولاً بصيد السمكة». التصور الاستنباطي ـ الفرضي وصفة يستعملها الفيزيائي غالباً بعد أن يكون قد قام باصطياد الفروض؛ غير أن الجرأة الذهنية التي تعد علامة لتاريخ الفيزياء إنما تستبان في السبل التي يصطاد بها العلماء فروضهم أكثر مما تستبان في تفصيلهم إياها بعد أن يتم اصطيادها.

إن الاقتصار على دراسة التحقق من الفروض يغفل جزءاً هاماً من القضية؛ الأسباب التي دعت كبلر وجاليليو ونيوتن للتفكير في أن فروضهم سوف تكون من نوع بعينه. يؤكد كبلر على هذا الأمر في رسالة كان بعثها إلى فابريكوس:

براغ، 4 يوليو 1603:

عزيزي فابريكوس:

«... إنك تعتقد أنني أبدأ بتخيل فرض ممتع وأشرع في تسلية نفسي بزخرفته، ولا أقوم باختباره وفق الملاحظات إلاّ في وقت لاحق. إنني بعد أن أقوم بتشييد فرض على أثافي الملاحظات، وبعد أن أقوم بتأسيسه على نحو ملائم، أشعر برغبة غريبة في تقصي ما إذا كنت قد اكتشفت صياغة طبيعية ومرضية للجمع بين الاثنين..».

إذا رام أي منظر استنباطي - فرضي طرح تصور للطريقة التي يتم وفقها اكتشاف الفروض، فإن كلمات كبلر في متناوله. لا ريب أن منظري التصورات الاستنباطية - الفرضية قد حاول طرح مثل هذا التصور. هكذا يقول بريث ويت[20]: «كل علم يمارس عبر التفكير في الفروض العامة... يستنبط منها مترتبات بعينها يمكن اختبارها بالملاحظة..»، كما يقول: «لقد كان نسق جاليليو الاستنباطي قد عرض في شكل قابل للاستنباط من قوانين نيوتن في الحركة وقانون في الجاذبية الكونية..».

ولكن، كيف يمكن لمنظر استنباطي - فرضي تحليل قانون الجاذبية؟.

(1) أولاً: الفرض (H) : توجد بين أي جزيئين في الكون قوة جاذبية تتناسب عكسياً مع مربع المسافة الفاصلة بينهما ($F = \propto Mm/r^2$).

(2) وفق (Principia)، اشتق من (1):

a) قوانين كبلر.

b) قوانين جاليليو.

(3) لكن الحالتين (a) و (b) تتسقان مع ما تمت ملاحظته.

(4) لذا فقد تم التدليل على (H) إلى هذا الحد.

إن هذا التصور لا يحدثنا عن الكيفية التي تم وفقها التفكير في (H)، ولكن اعتبر بداية لماذا يبدو هذا التصور معقولاً في الوهلة الأولى.

يلاحظ المؤرخون أن تأملات نيوتن في هذه الإشكالية قد بدأت عام 1680 عندما تساءل «إذا كانت هناك بين الشمس وكوكب ما قوة جذب تتناسب عكسياً على مربع المسافة الفاصلة بينهما، فما طبيعة مدار هذا الكوكب؟». لقد ذهل هيلي من الإجابة المباشرة: «قطع ناقص».

لقد ذهل لا لأن نيوتن قد عرف مسار الكوكب، بل لأنه بدا وكأنه استنبط ذلك من فرض الجاذبية الكونية. لقد بحث هيلي عن إثبات، لكن الإثبات ضاع في زحام حجرة نيوتن. لقد أخلف السيد إسحق وعده بإنجازه من جديد في كتابه (Principia)، وهكذا أفصحت القصة عن نفسها في شكل حبكة استنباطية ـ فرضية: (1) من اقتراح فرض (أصوله ليست هامة منطقياً، فهي سيكولوجية أو سوسيولوجية أو تاريخية)، إلى (2) اشتقاق قضايا ملاحظية (قوانين كبلر وجاليليو) التي اتضح صدقها، ولذا (3) تم دعم الفرض.

والواقع أن كتاب (Principia) يميط اللثام عن متطلبات هذه الحبكة ـ من قضايا غاية في العمومية وفق قضايا مقيدة العمومية، وانتهاءً بقضايا ملاحظية. هكذا يلاحظ بريث ويت[21]: «لقد صُمم كتاب نيوتن على غرار النسق الإقليدي، في حين أعلن نيوتن أنه سوف يقوم بإثبات قضاياه الأخيرة التي دلل عليها بالخبرة عبر اشتقاقها من المبادىء الأصلية الأولى..».

على ذلك فإن هذا التصور المتطرف مريب. إن الإجابة التي منحها نيوتن لهيلي ليست متفردة؛ لقد كان بمقدوره أن يقول «دائرة» أو «قطع مكافىء» وأن يكون محقاً بنفس القدر. الإجابة العامة هي «قطع مخروطي». من المرجح أن نيوتن (أعظم رياضي عصره) لم يعالج مثل هذا السؤال الرياضي المتعلق بإمكان البرهنة الصورية التي تشتمل على قيمة متفردة كإجابة عنه.

نعم، إن الاستدلال العكسي (الإرجاع) متفرد؛ فعلى افتراض أن المدار الكوكبي قطع نقص، وعلى افتراض قانون هيوجين الخاص بالقوة المركزية، وقاعدة كبلر (يتناسب مربع الفترة التي يمثلها الكوكب في الدوران مع مربع بعده عن الشمس) يمكن الاستدلال على نوع قانون الجاذبية.

لذا فإن السؤال: «إذا كان المدار الكوبي قطعاً ناقصاً، فما صيغة قانون القوة الجاذبية؟» يستدعي الإجابة المتفردة: «قانون من نوع التناسب المربعي العكسي».

على اعتبار المعطى القائل بأن المريخ يدور في قطع ناقص، يمكن للمرء أن يفسر هذا الأمر بشكل متفرد ـ وفق قانون هيوجين وقانون كبلر الثالث ـ وذلك باقتراح كيف أنه

مستلزم من قانون من نوع التناسب العكسي المربعي، كقانون الجاذبية الكونية الذي اكتشف فيما بعد.

الفكرة التقريبية وراء هذا هي: افترض قشرة بيضة ذات شكل القطع الناقص؛ تخيل لؤلؤة صغيرة تتحول داخلها على أبعد مدار قطع ناقص. ما نوع القوة التي ينبغي أن تؤثر بها القشرة على اللؤلؤة كي تحتفظ بهذا المدار؟ إن أثقال هيوجين، حين تعلق في خيوط، تتطلب قوة على الخيط وعلى يده، قدرها ($F_{(K)} \propto r/T^2$) (حيث تشير (r) إلى المسافة، (T) إلى الوقت، و (K) إلى ثابت التناسب). إن هذه القوة الكابحة هي التي حالت دون تحرر أثقاله كالأحجار التي تطايرت من مقلاع ديفيد. لقد تم توقع قوة من هذا القبيل من قشرة البيضة. إن قانون كبلر الثالث يعطينا ($T^2 \propto r^3$)، ولذا فإن:

$$(F_{(K)} \propto r/r^3 \propto 1/r^2).$$

إن القوة التي تؤثر بها القشرة على اللؤلؤة ستكون من النوع الذي يتناسب عكسياً كمربع المسافة الفاصلة بين اللؤلؤة وبؤرة القشرة ذات القطع الناقص. حيث تكون القوة مدعومة مركزياً. إن هذا لا يتطابق تماماً مع قانون الجاذبية، لكنه يقترح أرجحية أن يكون هذا القانون من نوع التناسب المربعي العكس. هذا أمر يستلزمه ما يسميه بيرس «بالاستدلال الإرجاعي». ولكن ما طبيعة هذا الاستدلال الذي ألمحنا إلى أفضليته على التصور الاستنباطي ـ الفرضي؟.

شكلياً يمكن أن يصاغ على النحو التالي:

(1) تم العثور على الظواهر المحيرة والمربكة ($P_1, P_2, \ldots$)[22].

(2) لكن ($P_1, P_2, \ldots$) لن تكون محيرة في حال الحصول على فرض من النوع (H). إنها طبيعياً تستلزم شيئاً من قبيل (H) وسوف يكون (H) قادراً على تفسيرها.

(3) لذا ثمة سبب وجيه للتفصيل في فرض من هذا النوع، أي لاقتراحه كفرض محتمل لتفسير تلك الظواهر.

ولكن كيف يتلاءم اكتشاف الجاذبية الكونية مع هذا التصور؟.

(1) اكتشف كبلر أن المدارات الكوكبية تتخذ شكل القطع الناص (الظاهرة المربكة).

(2) لكن هذا المدار لا يكون مربكاً إذا حصلنا ـ فضلاً عن القوانين المألوفة الأخرى ـ على قانون للجاذبية من النوع التناسبي المربعي العكسي. إن مثل هذا النوع من

الفروض قد يفسر أيضاً لماذا تتخذ المدارات شكل القطع الناقص الذي تدور عليه الكواكب بسرعة غير منتظمة (طالما أن الشمس توجد في إحدى بؤرتيه).

(3) لذا، هناك سبب وجيه لمزيد من التفصيل في فروض من هذا القبيل.

يخبرنا هذا المثال عن السياق العقلاني الذي يمكن أن تصطاد فيه أصلاً الفروض التي تكون من النوع (H). إنه يبدأ من حيث يبدأ كل فيزيائي، أي من ظواهر مربكة تتطلب التفسير. إنه يقترح ما يمكن إنجازه نسبة إلى الفروض بعد أن يتم طرحها (التفصيل الاستنباطي ـ الفرضي). أيضاً فإنه يشير إلى أن الفلاسفة يحتاجون إلى تعلم الكثير بخصوص الأسباب التي حدت بالعلماء الاعتقاد في قدرة نوع من الفروض على تفسير الظواهر المحيرة. مثال ذلك كون نوع من الفروض التناسبية العكسية مفضلة على غيرها إذا تسنى لها مواءمة المعطيات المحيرة في نماذج يمكن عبرها إدراك نماذج محددة من الارتباط. وعلى أقل تقدير فإنه يبدو أن سبل العلماء في التفكير للوصول إلى الفروض (عبر رفض ما يكون منها من النوع الخاطىء)، قد تكون موضعاً مشروعاً للبحث الذهني كتلك السبل التي يفكرون وفقها من الفروض.

في الآونة الأخيرة عثر في مجموعة لورد بورسموث الموجودة في مكتبة جامعة كامبردج، على وثيقة تتعلق بموضع نقاشنا، في هذه الوثيقة:

(Aditional Manuscripts, 3968, No. 41, Bundle 2).

مخطوط كتب بخط نيوتن يقول فيه:

«وفي السنة نفسها (عام 1665، عشرين عاماً قبل (Principia) ) بدأت في التفكير في الجاذبية التي يمتد تأثيرها إلى مدار القمر (بعد أن عثرت على طريقة لتقدير القوة التي تؤثر بها كرة تدور في مجال ما على سطح ذلك المجال) وفق قاعدة كبلر... لقد اشتققت من ذلك أنه يتعين أن تكون القوى التي تحفظ الكواكب في مداراتها متناسبة مع مربع المسافة الفاصلة بينها وبين المراكز التي تدور حولها..».

إن هذه الوثيقة تشد من أزر برهاننا. (لفظة «اشتققت» هنا تستعمل كما استعملها نيوتن حين تحدث عن اشتقاق القوانين من الظواهر، وهذا بالضبط ما يسميه أرسطو وبيرس بالإرجاع). لقد عرف نيوتن كيف يقدر قوة كرة صغيرة تدور على السطح الداخلي للمجال. (لمقارنة هذا مع سؤال هيلي وإعادة صياغته في مثال اللؤلؤة، لاحظ أنه يمكن اعتبار المجال قطعاً نقصاً فاسداً أو منحرفاً، حيث تكون البؤرة موضوعة فوق

شيء آخر). من هذا، وفق قاعدة كبلر ($T^2 \propto r^3$)، استنتج نيوتن أنه بصرف النظر عن الشكل النهائي لقانون الجاذبية فإنه من المرجح أن يكون من النوع التناسبي المربعي العكسي. تلك هي الأسباب التي دعت نيوتن لمزيد من التفكير في تفاصيل الجاذبية الكونية. لقد طرحت الأسباب لقبول أحد هذين الفروض كقانون فيما بعد في كتاب (Principia). لقد كانت أكثر شمولية من أية أسباب أفكر فيها نيوتن في هذا الوقت المبكر. ولكن في غياب مثل هذه الأسباب المبدئية ربما لم تكن لديه أسس للتفكير في أن قانون الجاذبية من نوع التناسب المربعي العكسي أكثر من تلك التي كانت لدى هوك أو رن.

العبرة من كل هذا، فيما يتعلق بفهم العلم المعاصر، بينة. بمثل هذه المعطيات والتقنيات الخصبة والغزيرة، تصبح البراهين المتطلبة لرفض الفروض التي تكون من النوع الخاطىء موضعاً للبحث المركزي.

إن مثل هذه البراهين ليست دائماً من القبيل الاستنباطي ـ الفرضي، ولكن إذا رفضنا لهذا السبب وحده إحكام المحتوى الذهني للاستدلال الذي يسبق الطرح الواقعي لفروض بعينها، فإن فهمنا للتفكير العلمي المعاصر سيكون أكثر قصوراً. من أجل أنفسنا، يتعين علينا أن نعني بكيفية اصطياد الفروض العلمية بقدر عنايتنا بسبل طبخها.

* * *

# هوامش

(1) Karl Popper, «The Logic of Scientific Discovery» (New York: Basic Books, 1959), PP. 31-32.

(2) Hans Reichenback. «Experience and Predition» (Chicago: University of Chicago Press, 1938), P. 382.

(3) R.B. Braitlwaite, «Scientific Explanation», (Cambridge: Cambridge University Press, 1955), PP. 21-22.

(4) C.S. Peirce, «Collected Papers» (Cambridge, Mass. Harvard University Press, 1931), Vol. I, Sec, 188.

(5) F.C.S. Schiller, «Scientific Discovery and Logical Proof». Charles Singer, ed., «Studies in the History and the Methods of Science» (Oxford, Clarendon Press, 1917), Vol. I.

(6) «ليس هناك علم يمكّن الإنسان من أن يفكر بطريقة تلائم مقاصده».

J.S. Mill, «A System of Logic», III, Chap. I.

(7) Cf. «Patterns of Discovery» (Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1958) PP. 86-92; «The Logic of Discovery» in Journal of Philosophy, LV, 25, 1073-89, 1958, More in «The Logic of Discovery», Op. Cit., LVII, 6. 182-88, 1960.

(8) Cf. «De Motibus Stellae Marfis» (Munich), PP. 250ff.

(9) Op. Cit., P. 20.

(10) يقول رايكنباخ إنه «ليس بمقدور الفلسفة أن تعني بالأمر الأول؛ إنها تعني فحسب بالأمر الأخير».

(Op. Cit., P. 382).

(11) Reichenback, Op. Cit., P. 371.

(12) Inid, P. 389.

(13) Braithwaite, Op. Cit., PP. 12-13.

(14) Ibid., P. 303.

(15) Ibid., P. 11.

(16) Aristotle, «Metaphysics», 982b, 11ff.

(17) Peirce, Op. Cit., Vol. II, Book III, Chap. ii, Part. IIi.

(18) Cf. John Dewey, «How we Think» (London: Heath & Co., 1909), PP. 12f.

(19) Newton, «Principia», Preface.

(20) Op. Cit., PP. xv, xi, 18.

(21) Op. Cit., P. 352.

(22) قد ترجع الحيرة إلى عدم اتساق (P) مع النظريات التي تم قبولها، مثلاً، اكتشاف عدم استمرارية انتشار الإشعاع المنبعث في الأجسام السوداء الساخنة، أو الأثر الكهروضوئي، أو أثر كومبتن، وسلسلة شعاع (B) المستمر، أو انحرافات عطارد المدارية، أو قابلية الضوء الأبيض للانكسار، وسرعة المريخ العالية في درجة (90). الأمر الهام هو غرابة الظواهر التي نواجهها، لا علة اعتبارها على هكذا نحو.

(23) هذه ملاحظات متصرف فيها ذكرت في كتاب أرسطو «التحليلات القبلية» (II، ص 25 وفي كتاب بيرس (سبق ذكره). يفصل بيرس قائلاً: «يتعين أن تتذكر أن الإرجاع، رغم أنه يعرقل إلى حد قليل بالقواعد المنطقية، يعد استدلالاً منطقياً يقرر نتائجه بشكل غامض أو تخميني أو صحيح، ولكنه يستحوذ على شكل منطقي محدد تماماً».
(Op. Cit., I, 188).

* * *

# مقـال «ثـبـت مرجعـي»

المقصود من هذا المقال «البيبلوجرافي» هو أن يكون مقدمة، لا مسحاً شاملاً، لأدبيات فلسفة العلوم؛ وعلى القارىء الذي يرغب في الحصول على مزيد من المعلومات البيبلوجرافية الرجوع إلى الثبوت المرجعية الخاصة بالكتب التي سوف نأتي على ذكرها.

يمكن العثور على أفضل مقدمة لتاريخ فلسفة العلم في:

R. Blake, C.J. Ducasse, and E. Madden: «Theories of Scientific Method» (University of Washington Press, 1960).

وبخصوص هذا الكتاب يتعين على القارىء مراجعة المختارات المتضمنة في الكتب التاريخية التالية:

B.A. Brody and N. Capaldi, «Men, Methods and Goals», (W. A. Benjamin, 1968).

J.J. Kockelman, «Philosophy of Science The Historical Background» (Free Press, 1968).

ثمة كتب منهجية جيدة معددة تقدم لأدبيات فلسفة العلوم المعاصرة؛ من ضمن هذه الكتب:

C.G. Hempel, «Philosophy of Natural Science» (Prentice-Hall, 1966) -
E. Nagel, «The Structure of Science» (Harcourt, Brace, and World, 1961) -
A. Pap, «An Introduction to the Philosophy of Science» (Free Press, 1962) -
I Scheffler, «The Anatomy of Inquiry» (Knopf, 1963) -
J.J.C. Smart, «Between Science and Philosophy» (Rondom House, 1968).

بخصوص هذه الكتب، قد يجد القارىء أنه من المفيد له مراجعة المقالات التي جمعت في:

Dants and Morgenbesser, «Philosophy of Science», (Meridian Books, 1960) -
H. Feigl and M. Brodbeck, «Readings in the Philosophy of Science» (Appleton - Century - Crofts, 1953) -
H. Feigl and G. Maxwell, «Current Issues in the Philosophy of Science» (Holt, Rinehart and Winston, 1961) -
E. Madden, «The Structure of Scientific Thought» (Houghton Miffins Co., 1960).

معظم الأعمال الهامة المعاصرة في فلسفة العلم توجد في المجلات التخصصية ومختارات الأبحاث. هناك مجلتان متخصصتان في فلسفة العلم:

«Philosophy of Science» and «British Journal for the Philosophy of Science» (B.J.P.S.).

مختارات الأبحاث التالية تظهر بشكل متواتر:

«Boston Studies in the Philosohpy of Science» (Humanities, 1963, 1965, 1968), Vol. I, II, III -
«Philosophy of Science: The Delaware Seminar» (Interscience, 1963) Vol. I, II -
«Minnesota Studies in the Philosophy of Science» (University of Minnesota Press, 1956, 1958, 1962) Vols. I, II, III -
«University of Pittsburge Series in the Philosophy of Science» (University of Pittsburge Press, 1962, 1965, 1966) Vols. I, II, III -
«Logic, Methodology and Philosophy of Science» (Stanford University Press, 1962), Vol. 1 (North Holland, 1956) Vol. II.

تم تعريف نموذجي القانوني المستغرق الخاصين بالتفسير والتنبوء في كثير من المقالات التي كتبها وجمعها همبل في:

C.G. Hempel, «Aspects of Scientific Explanation» (Free Press, 1965).

أما زعم همبل القائل بأن التفسير والتنبؤ يستحوذان على ذات البنية، فقد تم نقاشه بطريقة نقدية في:

N.R. Hanson, «On The Symmetry Between Explanation and Prediction», Philosophical Review (1959) -
N. Rescher, «Discrete State Systems, Markov Chains, and Problems in the Theory of Scientific Explanation and Prediction», Philosophy of Science, 1963 -
I. Scheffler, «Explanation and Prediction, and Abstraction» (B.J.P.S) 1957 -
M. Scriven, «Explanation and Prediction in Evolutionary Theory», Science (1953) -
and «Explanations, Predictions and Laws», Minnesota Studies, Vol. III.

أيضاً تم الدفاع عن ذلك الزعم في:

A. Grunbaum, «Temporally Asymmetric Principles, Parity Between Explanation and Prediction and Mechanism Vs. Teteology», Philosophy of Science, 1962.

هناك نقاش لمشكلة القوانين الطبيعية في:

H.G. Alexander, «General Statements as Rules of Inference», Minnesota Studies, Vol. II -
W. Kneal, «Universality and Necessity» (B.J.P.S) (1961) -
E. Nagel, «The Structure of Science», Chap. 4 -
A. Pap, «An Introduction to Philosphy of Science», Chap. 16 -
H. Reichenbach, «Nomological Statements and Admissible Operations» (North Holland, 1954) -
S. Toulmin, «Philosophy of Science», Chap. 3 (Hutchinson, 1953).

ثمة تطوير لتحليل سكرڤن البديل للتفسير في مقاليه:

Scriven, «Definitions, Explanations and Theories», Minnesota Studies, Vol. II, and «Truism as the Ground for Historical Explanations», in P. Gasdiner, «Theories of History» (Free Press, 1959).

أما تحليل برومبرجر فقد تم تطويره في:

Bromberger, «An Approach to Explanation», in R.J. Butler, «Analytical Philosophy», Second Series (Blackwell, 1965).

كثير من المقالات الأساسية المتعلقة بالتفسير الوظيفي والغائي جمعت في:

V. Canfield, «Purpose in Nature» (Prentice-Hall Inc., 1966).

وأخيراً، نوقشت إشكالية التفسير التاريخي في كثير من المقالات التي جمعت في:

P. Gandner, «Theories of History» (Free Press, 1959) -
S. Hook, «Philosophy and History» (New York University Press, 1963) -
W. Dray, «Philosophical Analysis and History» (Harper and Row, 1966).

هناك مقدمة أساسية لكنها جيدة لمشكلة التدليل تجدها في:

B. Skyrms, «Choice and Chance» (Dickenson, 1966).

أيضاً ثمة تلخيص جيد للأعمال المعاصرة المتعلقة بهذه المشكلة في:

H. Kyburg, «Recent Work in Inductive Logic», American Philosphical Quarterly (1964).

معظم المقالات الكلاسية الهامة في هذا المجال جمعت في:

M. Foster and M. Martin, «Probability, Confirmation, and Simplicity» (Odyssey, 1966).

نقاش همبل للحالة التدليلية تم تقويمه نقدياً في:

J. Canfield, «On the Paradox of Confirmation», Metrika (1962) -
R. Carnap, «Logical Foundations of Probability» (University of Chicago Press, 1950).

نوقشت مفارقات الغدفان في:

J. Agassi, «Corrobaration Versus Induction» (B.J.P.S) (1959) -
I.J. Good, «The Paradoxes of Confirmation» (B.J.P.S) (1960, 1961) -
J.L. Mackie, «The Paradoxes of Confirmation» (B.J.P.S) (1963) -
J.W.N. Watkin, «Between Analytical and Empirical», Philosophy (1957).

معظم نقاش هذه القضايا ملخص في:

I. Scheffler, «The Anatomy of Inquiry», Part. III.

هناك عرض لنظرية كارناب في درجات التدليل في كتبه التالية:

R. Carnap, «The Logical Foundations of Probability» - «The Continuum of Inductive Methodes» (University of Chicago Press, 1952) - «The Aim of Inductive Logic», in «Logic, Methodology, and Philosphy of Science», Vol. I.

هذه النظرية مناقشة في عدة مقالات تم تجميعها في:

P. Schilpp, «The «Philosophy of Rudolf Carnap» (Open Court, 1963).

كما أن كارناب يعرض رداً على الانتقادات المتضمنة في هذا الكتاب. أما مشكلة قودمان فقد نوقشت مؤخراً في مؤتمر عقدته مجلة الفلسفة عام 1966، شارك فيه جفري وتومسون ودالاس وقودمان. أيضاً نوقشت هذه المشكلة في:

R.J. Butter, «Messrs. Goodman, Green, and Grue», in «Analytical Philosophy, Second Series» (Blackwell, 1965) -
I. Scheffler, «Anatomy of Inquiry», Part. III.

أشمل نقاش لقواعد القبول الاستقرائية ـ فضلاً عن مراجع أدبيات هذه المشكلة ـ تجده في:

I. Levi, «Gambling With Truth» (Knopf, 1967).

أما مشكلة تبرير الاستقراء فقد نوقشت في الآونة الأخيرة في مواضع متعددة. أفضل عرض واضح لنهج سامون تجده في مقاله:

W. Salmon, «The Foundations of Scientific Inference», University of Pittsburgh Series, Vol. III.

لقد تم نقد هذا النهج في:

I. Hacking, «Salmon's Vindication of Induction», Journal of Philosophy, (1965).

الخلاف بينهما مناقش في:

I. Levi, «Hacking and Salmon on Induction», Journal of Philosophy (1965).

ثمة نقد لتبرير بلاك في:

W. Salmon, «Should We Attempt to Justify Induction», Philosophical Studies (1957) -

Achinstein, «The Cirularity of Self - Supporting Inductive Argument», Analysis, (1961-62).

رد بلاك على هذه الانتقادات تجده في:

M. Black, «Models and Metaphors», Chap. 12, (Cornell Universiry Press, 1962).

هناك موقف مشابه لموقف ستراوسن يدافع عنه:

P. Edward, «Bertrand Russell's Doubts about Induction», Mind (1949).

وقد انتقد هذا الموقف في:

J.O. Urmson, «Some Questions Concerning Validity» in «Essays in Conceptual Analysis» (Macmillan, 1959) -

W. Salmon, «Shold We Attempt to Justify Induction?».

وأخيراً، فإن الكتب التالية تقدم لمجالات فلسفة العلم التي لا يشتمل عليها مجلدنا هذا:

P. Benacerraf and H. Putnam, «Philosophy of Mathematics: Selected Readings» (Prentice - Hall, Inc., 1964) -

M. Capek, «The Philosphical Impact of Contemporary Physic», (Van Nostrand, 1961) -

M. Grunbaum, «Philosphical Problems of Space and Time» (Knopf, 1963) -

M. Brodbeck, «Readings in the Philosophy of Social Sciences» (Macmillan, 1968).

* * *

